家用电器使用维修丛书

电视机与游戏机

张今才 编著

JIAYONGDIANQI
SHIYONG
WEIXIU
CONGSHU





长春出版社

责任编辑　张国亮　毕素香
封面设计　王爱宗



JIA YONG DIAN QI SHI YONG WEI XIU CONG SHU

ISBN 7-80604-099-4
TN·2　　定价：7.50元

家用电器使用维修丛书

电视机与游戏机

张今才　编著

长春出版社

内 容 提 要

本书以问答的形式，简明通俗的语言，介绍了彩色电视机、游戏机的使用、挑选及维护方法；深入浅出地介绍了普通与遥控彩色电视机的基本工作原理及电路工作原理，并结合国内应用最广泛的东芝两片机电路与三菱彩电遥控系统，分析、介绍了典型电路及检查、判断、排除常见故障的方法。为便于读者使用、维修彩色电视机，在附录中编入了使用电视机、游戏机与维修彩色电视机常用英汉词语对照。

本书可供广大电视机、游戏机用户、无线电爱好者、家电维修人员及职业教育师生参考。

（吉）新登字10号

电视机与游戏机
张今才　编著

责任编辑：张国亮　毕素香　　封面设计：王爱宗

长春出版社出版　　新华书店北京发行所发行
长春市建设街43号　　长春宜春彩印厂印刷

开本：787×1092　1/32　　1995年3月第1版
印张：9.75　　1995年3月第1次印刷
字数：219000　　印数：1—6000册

ISBN　7－80604－099－4/TN・2　　定价：7.50元

《家用电器使用维修丛书》编委会

主　编　张今才

副主编　王润如　钱维勤　裴俊凌　张　静
王乐如

编　委　张今才　王润如　钱维勤　裴俊凌
张晓玲　张　静　王乐如　孙连铮
钱德述　刘大伟　侯述友　张金泉
钱维宁　王增华　朱其光　周振荣
陈晓铭

序　言

近几年来，各种家用电器已大量进入我国城乡的普通家庭，并在人民生活中起着改善文化生活、物质生活及减轻劳动强度、提高劳动效率的作用。许多家用电器已成为人民生活中几乎每天都缺之不可的"伙伴"。为了使广大家用电器用户及家用电器商品经营人员能够正确地使用、科学地保养家用电器及提高自检能力；使热爱及从事家用电器维修技术的读者能够迅速地掌握家用电器的基本工作原理、提高分析电路与检查、判断、排除故障的能力；使读者根据自己的需要迅速地查阅家用电器有关方面的知识。我们组织具有一定理论基础和维修实践经验的专家，编写了这套《家用电器使用维修丛书》。

这套丛书在编写时，从基本概念开始，重点从应用的角度提出、分析和解决问题。在各分册的基本知识与使用保养部分，对有关家用电器的基本概念、基本知识、技术基础知识及科学地使用、保养方法进行了较为充分地介绍；在工作原理部分，除介绍了有关家用电器的基本结构与基本工作原理外，为提高初学家电维修技术的读者识别、分析电路的能力，对某些有代表性的新产品进行了典型的电路分析；在检查与维修部分，为使初学的读者能循序渐进地提高检查、排除故障的能力，不仅介

绍了一些基本故障的检查、判断方法，对一些新型家用电器常见故障的检查、判断、排除故障的方法也进行了重点地介绍。附录中的英汉词语对照，主要是依照有关家用电器设备上及电路图中常用的英文标记、词语编译的，没学过英语的读者可以直接对号入座地使用。

《家用电器使用维修丛书》在编写中，均未附整机电路图，文中涉及到的电路部分，读者可参阅有关产品在出厂时所附原理图及国内、外各出版社公开出版发行的电路图集。

《家用电器使用维修丛书》以问答的形式、简明通俗的语言，结合实际家用电器的型号、电路，深入浅出地介绍了《家用电脑》、《电视机与游戏机》、《录像机与摄像机》、《家用音响设备》、《空调与制冷设备》等家用电器的使用保养知识、原理与维修技术。可供广大家用电器用户、商业部门业务经营人员、家用电器爱好者、家用电器维修与经营专业师生阅读，也可供家电维修技术人员参考。

这套丛书在编写中，由于时间仓促，加之我们水平有限，书中错误及不当之处，敬请读者批评指正。

《家用电器使用维修丛书》编委会

1994年10月

写在前面

随着电子技术的迅速发展及人民生活水平的不断提高，彩色电视机的普及率不断提高，遥控彩色电视机也已经大量地进入了千家万户。为了使广大用户能正确地使用、维护彩色电视机与电视游戏机，减少因使用不当而引起的损坏及初学彩色电视机维修技术的业余无线电爱好者，家电维修职业学校的学员能够迅速、重点地掌握普通彩色电视机与遥控彩色电视机的工作原理、维修技术，特编写了这本通俗易懂、便于翻阅的小册子。

本书以问答的形式，简明通俗的语言，结合实际电路，深入浅出地介绍了普通及遥控彩色电视机的使用保养知识、学习维修的技术基础知识、普通及遥控彩色电视机的结构、电路工作原理，并结合东芝两片机与三菱遥控系统，分析介绍了一些电路与检查、判断、排除故障的方法。可供广大用户、商业部门业务经营人员、无线电爱好者、家电维修专业师生参考，也可供家电维修技术人员阅读。

本书由于篇幅所限，未附整机电原理图，文中所涉及的电路，请读者参考电视机销售中所附电原理图及出版部门发行的电路图集。

参加本书编写工作的还有张晓玲、王颖、陈晓铭、侯述友、陈国祥、刘大伟及李恒宇等。

由于作者水平有限，书中错误之处恳请读者提出宝贵意见。

张今才

1994 年 10 月

目　　录

第一章　基本知识……………………………………………………（1）
1. 电视系统是怎样传送信号的？ …………………（1）
2. 电视系统是怎样传送活动图像的？ ……………（2）
3. 电视系统是怎样把景物图像转换成图像电信号的？ ……………………………………………（4）
4. 电视广播有哪几种传播方式？ …………………（6）
5. 什么叫彩色电视的制式？ ………………………（7）
6. 什么是黑白电视制式？各制式之间主要有哪些不同？ ………………………………………（9）
7. 什么叫电视频道？我国电视广播频道是怎样划分的？ ………………………………………（11）
8. 什么叫调制与解调？我国电视系统传送信号采用哪几种调制方式？ …………………（14）
9. 什么叫行扫描及场扫描？电视系统对电视扫描主要有哪些技术要求？ ………………（15）
10. 什么是三基色原理？ ……………………………（17）
11. 什么是相加混色法及空间相加混色法？彩色电视图像中各种彩色是怎样合成的？ ……………………………………………………（18）
12. 黑白显像管是怎样发光及重显图像的？ ……（19）
13. 彩色显像管是怎样重显图像的？ ……………（20）

14. 什么叫亮度、色调及色饱和度？ …………… (22)
15. 各国生产的电视机能通用吗？ ………………… (23)
16. 电视机的尺寸是指什么说的？怎样计算？
…………………………………………………… (24)
17. 彩色电视机有哪些种类？ …………………… (24)
18. 什么叫色纯度？色纯不良时对彩色图像的影响如何？ ……………………………… (26)
19. 什么叫会聚、静会聚与动会聚？会聚不良时对彩色图像的影响如何？ …………… (27)
20. 什么是黑平衡与白平衡？ …………………… (28)
第二章 使用保养……………………………… (29)
21. 彩色电视测试图中各部分图案的用途是什么？ ……………………………………… (29)
22. 新型彩色电视机主要有哪些新功能？ ……… (32)
23. 遥控式彩色电视机与遥控器上各按钮的作用是什么？ ……………………………… (34)
24. 怎样使用机械存储式预选器预置电视接收频道？ ……………………………………… (38)
25. 怎样利用自动选台功能预置电视接收频道？ ………………………………………… (40)
26. 怎样利用半自动选台功能在指定位置预置电视接收频道？ ………………………… (42)
27. 怎样正确调整彩色电视机的亮度、对比度与色饱和度？ ……………………………… (44)
28. 什么是灵敏度？怎样鉴别彩色电视机灵敏度的高低？ ……………………………… (46)
29. 什么是清晰度？怎样鉴别彩色电视机清

晰度的高低？ …………………………………（47）
30. 怎样鉴别彩色电视机的黑白平衡、色纯度、会聚调整是否准确？ ……………………（48）
31. 怎样鉴别电视机的灰度等级？ ……………（50）
32. 怎样挑选黑白电视机？ ……………………（51）
33. 怎样挑选彩色电视机？ ……………………（54）
34. 视保屏有用吗？ ……………………………（56）
35. 使用电视机应当怎样注意用电安全？ ……（58）
36. 看电视的最佳距离是多少？ ………………（59）
37. 怎样选择电视机的放置位置？ ……………（60）
38. 在什么情况下使用彩色电视机的暂停功能？有何益处？ ……………………………（61）
39. 利用插拔电源插头的方法开关电视机有何利弊？ ……………………………………（62）
40. 电视图像为什么会出现重影？怎样排除？ ………………………………………（63）
41. 电视机的耗电量有多大？怎样计算月用电度数？ ……………………………………（64）
42. 人体靠近室内电视天线时为什么有时会出现图像不稳及声音失真现象？怎样排除？ ………………………………………（66）
43. 黑白电视机为什么在相邻频道也能收到电视广播？ …………………………………（67）
第三章　技术基础……………………………………（70）
44. 什么叫脉冲？ ………………………………（70）
45. 什么是电视扫描？电视扫描的作用是什么？ ………………………………………（70）

46. 什么是彩色副载波? ………………………… (71)
47. 什么是 AGC 电路? 在电视机中为什么要
自动的控制中频及高频放大器的增益? …… (72)
48. AGC 电路主要有几种类型? 各有哪些特
点? ………………………………………… (73)
49. 什么是 ANC 电路? 在电视机中为什么要
设置 ANC 电路? ………………………… (76)
50. 什么是 ACC 电路? 在彩色电视机中为什
么要设置 ACC 电路? …………………… (77)
51. ACC 电路主要是由哪几部分组成的? 工
作过程如何? …………………………… (79)
52. 什么是 AFT 电路? 在彩色电视机中为什
么要设置 AFT 电路? …………………… (80)
53. AFT 电路是由哪几部分组成的? 基本工
作过程如何? …………………………… (81)
54. 什么是 ACK 电路? 在彩色电视机中为什
么要设置 ACK 电路? …………………… (83)
55. 什么是 ARC 电路? 在彩色电视机中为什
么要设置 ARC 电路? …………………… (84)
56. ARC 电路主要包括哪些部分? 工作过程
如何? ……………………………………… (85)
57. 什么是 ABL 电路? 它是怎样工作的? …… (86)
58. 什么是钳位电路? ………………………… (89)
59. 什么是勾边电路? ………………………… (91)
60. 什么是积分电路? ………………………… (92)
61. 什么是微分电路? ………………………… (93)
62. 什么叫上限幅、下限幅及双向限幅? ……… (94)

63. 什么是黑噪声及白噪声？ …………………… (94)
第四章 工作原理………………………………………… (97)
64. 什么叫编码电路？编码电路是怎样工作的？ ……………………………………………… (97)
65. 什么叫解码电路？解码电路是怎样工作的？ ……………………………………………… (99)
66. 普通彩色电视机是由哪几部分组成的？各部分的作用是什么？ ……………………… (102)
67. 遥控彩色电视机是由哪些部分组成的？各部分的主要作用是什么？ ………………… (104)
68. 彩色全电视信号包括哪些内容？其作用是什么？ ………………………………………… (106)
69. 全频道高频调谐器中包括哪些部分？它是怎样工作的？ ………………………………… (107)
70. 中放块 TA7680AP 的内电路主要包括哪些部分？视、音频信号及 AGC、AFT 控制电压是怎样产生的？ ……………………… (111)
71. TA7698AP 的内电路主要包括哪些部分？各引出脚的作用是什么？ ……………………… (115)
72. 在 TA7698AP 集成块组成的电路中，亮度信号与色差信号是怎样产生的？ ………… (120)
73. 电源厚膜电路 HM8951B 的内部结构如何？它是怎样工作的？ ……………………… (123)
74. 用 HM8951B 组成的开关电源电路是怎样工作的？ ……………………………………… (126)
75. 电源厚膜电路 IX0689CE 的内部结构如何？它是怎样工作的？ ……………………… (130)

76. 在 IX0689CE 组成的电源电路中，过压
与过流保护电路是怎样工作的？ …………… (133)
77. 厚膜电路 STR5412 的内部结构如何？
各部分的作用是什么？ ……………………… (134)
78. 以微处理器 M50436-560SP 为核心组成
的彩电遥控系统主要包括哪些组成部分？
具有哪些功能？ ……………………………… (136)
79. M50436-560SP 各引出脚的功能是什么？
……………………………………………… (139)
80. 什么是电压合成式数字调谐电路？电压
合成式遥控电路主要是由哪几部分组成
的？ ………………………………………… (141)
81. 微处理器输出的各种控制脉冲信号主要
有哪些区别？直流控制电压是怎样产生
的？ ………………………………………… (143)
82. 存储器 M58655P 主要有哪些功能？各
引出脚的作用是什么？ …………………… (145)
83. 存储器 M58655P 存储了哪些数据？ ……… (147)
84. 遥控电视机中，微处理器是怎样识别键
位控制信号的？ …………………………… (148)
85. 遥控发送用集成块 M50462AP 各引出脚
的作用是什么？它是怎样工作的？ ………… (151)
86. 遥控信号接收集成块 CX20106A 各引出
脚的作用是什么？它是怎样工作的？ ……… (154)
87. 频段选择块 LA7910 的功能及各引出脚
的作用是什么？ …………………………… (156)
88. AN5071 的内电路主要包括哪几部分？

各引出脚的作用是什么？ …………………… (158)
89. AN5265 的内电路主要包括哪些部分？
各引出脚的作用是什么？ …………………… (158)
90. M50436-560SP 具有哪些屏幕字符显示
功能？进行正常屏显需要具备哪些条件？
…………………………………………… (159)
91. 遥控彩色电视机的自动搜索选台系统是
怎样工作的？ ………………………………… (161)
92. 存储器 M58655P 与微处理器 M50436-560SP
在电路中主要有哪些联系？ ………………… (163)
第五章 检查维修………………………………… (165)
93. 检修彩色电视机应注意哪些问题？ ………… (165)
94. 彩色电视机的故障主要分为哪几种类型？
各类故障的主要表现如何？ ………………… (167)
95. 怎样检修彩色电视机的无光栅也无伴音
故障？ ……………………………………… (169)
96. 怎样检修彩色电视机伴音正常无光栅故
障？ ………………………………………… (171)
97. 怎样检修有光栅无图像无伴音故障？ ……… (172)
98. 怎样检修图像正常无伴音故障？ …………… (175)
99. 怎样检修伴音正常有图像无彩色故障？ …… (178)
100. 怎样检修伴音正常有光栅无图像故障？ … (181)
101. 怎样检修行不同步故障？ ………………… (183)
102. 怎样检修场不同步故障？ ………………… (185)
103. 怎样检修行场均不同步故障？ …………… (187)
104. 怎样检修遥控失灵故障？ ………………… (189)
105. 怎样检修遥控关机失灵故障？ …………… (192)

106. 怎样检修遥控电视机的彩色失控故障？ …(195)
107. 怎样检修遥控电视机的亮度失控故障？ …(198)
108. 怎样检修遥控电视机部分频段收不到电视节目故障？ ……(202)
109. 怎样检修自动搜索选台时不能存储节目的故障？ ……(205)
110. 怎样检修人工、自动搜索选台均不能存储节目故障？ ……(207)
111. 怎样检修屏幕上无字符显示故障？ ……(208)
第六章 电视游戏机……(210)
112. 电子游戏机主要分为哪些种类？各有哪些特点？ ……(210)
113. 游戏卡主要分为哪些种类？ ……(211)
114. 怎样挑选电视游戏机？ ……(213)
115. 怎样挑选游戏卡？ ……(214)
116. 游戏卡上K值的意义是什么？是否K的数值越大时节目的图像与伴音效果越好？ ……(216)
117. 电视游戏机上设有哪些插座及操作键？其用途是什么？ ……(217)
118. 怎样延长电视游戏机与游戏卡的使用寿命？ ……(219)
附 录 电视机、游戏机常用英汉词语对照……(220)

第一章 基本知识

1. 电视系统是怎样传送信号的?

众所周知，电视(TELEVISION)是利用电子技术，通过光电转换的方法传送活动图像的装置。利用电视技术，电视中心可以把要传送的景物图像变成相应的电信号，通过有关设备立刻传送到地球上的各个角落，供广大用户收看。电视的发明，使"千里眼"及"顺风耳"的神话变成了全部现实，实现了坐在家里看世界的愿望。但是，电视系统是怎样传送信号的呢?

尽管现代电视的种类很多，诸如广播电视(BCTV)、电缆电视(CTV)、直播电视(DBTV)等等，但其最基本的组成都包括发送端与接收端两大部分。前者用来产生出电视节目，向外传送信号；后者用来接收信号并还原出图像。

广播电视系统传送电视信号的过程如图 1-1 所示，图中的左端为电视信号的发送端，右端为电视信号的接收端。

在发送端，首先利用电视摄像机把景物图像(光像)变换成电信号，经过一系列信号处理过程后送发射机，将图像信号调制在图像载波上，产生出高频电视信号，经电视发射天线变换成无线电波辐射出去，以每秒 30 万公里的速度传送给电视接收端；与此同时，经过声电变换的伴音信号也调制在伴音载波上，利用发射机以无线电波的形式传送出去。

在接收端，首先利用电视天线捕捉发送端传送出的无线

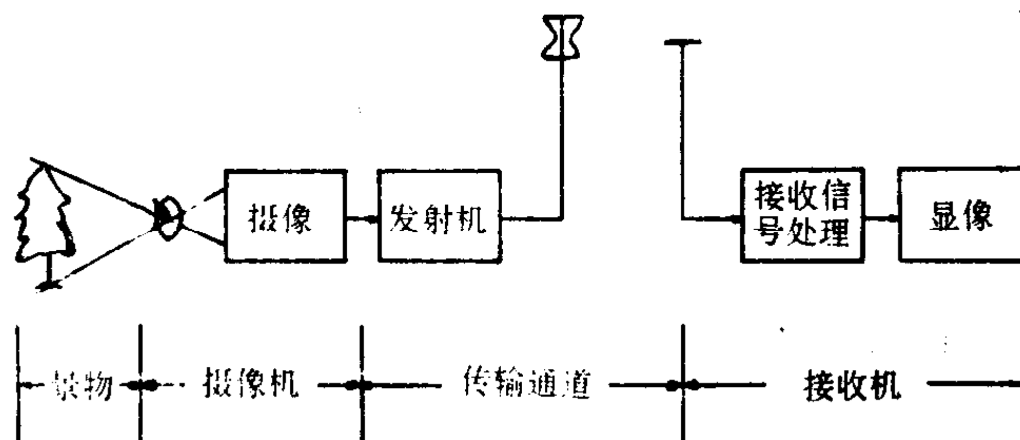


图 1-1　电视传像示意图

电波，之后经电视机进行选择、放大及解调等一系列处理过程，还原出图像信号及伴音信号，最后利用显像管的电—光转换作用还原出所传送的图像；利用扬声器的电—声转换作用，重放出电视伴音。

有线电视与无线电视在传送信号方面的主要不同点是：有线电视是利用电缆向用户传送信号，而不是利用向空间辐射无线电波的方法传送信号。

2. 电视系统是怎样传送活动图像的？

谈到电视，人们自然会想到电影，在电影技术中是利用电影胶片来传送活动图像的。虽然在银幕上放映的是活动图像，但胶片上却是一幅幅动作并不十分连续的静止画面。为什么这些并不连续的画面，通过连续地放映能给人以动作连续而又逼真的感觉呢？简言之，这是由于人眼的视觉暂留特性所造成的。理论和实践早已证明，人的眼睛对所看到的物体有一个短暂的保留时间，正常情况下，当被看到的物体迅速消失后，视觉感觉仍能保留 1/20～1/10 秒的时间。亦即，

当被看到的物体消失 0.05～0.1 秒后视觉才能感觉到被看物体已经消失了。反之，若被观看的物体每隔 0.05～0.1 秒时间在原来地方出现时，视觉感觉该物体是不动的；如果相隔与上述相同时间在相邻部位出现时，视觉感觉即为移动的物体。人眼的这种特性，就是人们常说的视觉惰性。电影技术及电视技术传送活动图像都是利用人眼的视觉惰性实现的。

在电影技术中，每秒钟放映 24 幅画面，每更换一幅画面只用 1/24 秒的时间，由于画面的更换速度超过了人眼的反应速度，因此，电影胶片上各画面之间不是连续的，但观看时视觉感觉就成了连续的动作了。实践还证明，虽然每秒钟更换 20 几幅画面时可以获得活动图像的传送，但观看时有一种闪烁感，容易使眼睛感到疲劳。为了使人眼在看电影时不产生闪烁的感觉，电影技术中还采用了遮光的方法，把每幅画面遮光一次，使 24 幅画面在银幕上出现 48 次，由于提高了闪烁频率，使人们观看时感到图像更加清晰、稳定了。

电视传送活动图像的原理与电影差不多，每秒钟也需要传送许多画面。不过，电视传送活动图像不是利用胶片来实现的，而是利用电子来传送信息的。在电视技术中，利用光电转换及电子扫描(参见第 45 条)的方法，首先把景物图像转换成一幅幅电子图像，经过一系列处理后传送给接收端。接收端利用电视机对信号进行处理后，最后利用显像管把一幅幅电子图像还原成光像。和电影传像的方式类似，电视中的每幅电子图像的画面也是静止的，为了传送活动图像，每秒钟传送 25 幅(帧)电子图像。由于 1/25 秒更换一幅画面虽然解决了传送活动电视图像的问题，但重显的图像有明显的闪烁感，容易使眼睛疲劳。在电视技术中，为了消除电视图像的闪烁，采用了隔行扫描的方法(参见第 9 条)，把每帧图

像分成两场传送，(即把每幅完整的图像分成两次传送)，使25 帧图像分为 50 场(次)出现在屏幕上，由于提高了闪烁频率，消除了闪烁感。

3. 电视系统是怎样把景物图像转换成图像电信号的?

在电影技术中，胶片上的图像与景物图像上各个部位的明暗及彩色是相对应的，因此可以在银幕上再现出原来的图像。同理，电视系统通过光电转换产生的图像电信号，必须对应地代表景物图像各个部位的亮度与彩色才能使接收端重显正确的图像。但是，怎样才能产生出这样的电信号呢？我们不妨先看看几个假设，假如把一幅景物图像转换的电信号用一个通道在同一时间传送出去，这样的电信号由于在接收端不能对应于原来的景物图像完成电光转换，因此是无法重显原来的图像的；假如把一幅图像每个部位转换的电信号，在同一时间分别传送出去，虽然在接收端能够对应于景物图像的各个部位完成电光转换重显原来的图像，但必须使用许多信号传输通道，尤其是复杂的图像，必须利用几十万个传输通道来传送信号，才能在接收端获得清晰的图像，显然，这种方案也是行不通的。因此，在电视系统中为了产生出利用一个信号通道传送并在接收端正确重显图像的电信号，必须先把每幅图像分解为许多独立的单元，单独转换成电信号，之后利用一个通道顺序地分别将转换的电信号传送出去。这里所说的“独立的单元”是指构成图像的基本单元，通常称它为“像素”。其实各种图像都是由像素组成的，如果你仔细观察一下报刊杂志上的照片就会发现，正常距离观看时，这些照片是柔和而又清晰的，如果靠近或用放大镜观看时就会发现每幅照片都是由许多明暗不同的小点子组成的，

这些小点子就是组成这类照片的像素，如图 1-2 所示。显然，构成一幅图像的像素越多，图像就越清晰逼真。



图 1-2 像素示意图

在电视系统的发送端，图像电信号是利用摄像管的光电转换作用产生的。电视摄像管中的光电靶，就起着把图像分解为像素及把各个像素感受的反射光对应地转换成图像电信号的作用。在进行光电转换过程中，光电靶把图像分解为几十万个像素，每个像素相当于一个光电管，摄像时每个像素产生一个电信号。由于景物图像各个部位反射光的强弱不同，所以光电靶上每个像素发射电子的多少也不一样。摄像时，利用摄像管中电子束的扫描(参见第 9 条)运动，顺序扫射光电靶，拾取每个像素产生的电信号。由于景物图像各个部位的明暗不同，与其对应的像素产生的电信号的幅度也不一样，因此摄像管输出电压的幅度也随时间做相应的变化。这个幅度随时间变化的电压，就是经光电转换后向接收端传送的图像电信号。

4. 电视广播有哪几种传播方式?

在电视广播中，不仅要传送图像信号，还必须传送伴音信号。由于图像信号的频率范围很宽，因此在传送时需要占用很宽的频带。在目前各国的电视广播中，每套电视节目占用频带最窄的为5MHz，最宽的为14MHz。我国电视标准规定，每套电视节目占用的频带宽度为8MHz。如此宽的信号频带，用中波及短波无线电波是无法传送的，因此必须使用超短波无线电波来载运电视图像及伴音信号。超短波无线电波具有直线传播的特点，在地球上的传播半径仅50公里左右。这样短的传输距离是远不能满足人们需要的。为了实现全国、全球大面积的广播覆盖，彩色电视中心普遍采用多种传播方式向电视用户传送电视信号。目前世界各国电视广播中采用的传播方式主要有以下四种：

(1) 广播电视：是指直接以无线电波的形式，将电视信号传送给广大电视用户的传播方式。广播电视的主要特点是进行点对面的电视信号传送，利用电视发射天线将载有高频电视信号的无线电波辐射到四面八方。广播电视直接传送信号的距离为50公里左右，只要用户处在电视信号覆盖范围之内，即可利用电视接收天线及电视机收看广播电视节目。

(2) 电缆电视：又叫闭路电视及有线电视。这种电视系统是利用高频同轴电缆将高频电视信号传送给用户的，用户不需要给电视机安装电视接收天线，只要将电缆传送的高频电视信号与电视机的天线输入插座连接起来，将电视机调整到相应的接收频道上就可以进行正常收看。由于这种电视系统采用电缆线传输信号，不仅可以控制用户的多少，也可以很方便地向用户收取使用费用。

(3) 微波电视：是指利用微波干线传输电视信号的方式。由于广播电视传送距离近、覆盖面积小，为了扩大收视范围，利用微波线路，采用接力的方法把电视信号传送到远方。在微波传输方式中，微波台(站)利用抛物面天线接收的微波电视信号，经过加工处理后可以利用微波发射机和天线传给下一站，也可以把微波电视信号转换成某一广播电视频道的电视信号，向本地区播放。

(4) 直播电视：利用同步通信卫星或同步广播卫星做中继站，可以使电视广播的覆盖面积扩大到地球表面的三分之一，即利用三个同步卫星可将彩色电视中心制作的节目传输到世界各地。专门用于传输广播电视信号的卫星，称为电视广播卫星或电视直播卫星。利用卫星传输电视信号时，通常使用较高的载波频率，用户只要配上微波天线及信号变换及解调设备，就可以用普通彩色电视机收看。

5. 什么叫彩色电视的制式？

在电视技术中，采用不同的技术标准处理、传输彩色电视信号的方法，称为彩色电视的制式。

根据国际无线电咨询委员会(CCIR)的建议，目前世界各国使用的彩色电视制式主要有 NTSC 制、PAL 制和 SECAM 制三种。

NTSC 制：又称为正交平衡调幅制，简称正交制。这种制式是美国研制成功并于 1953 即应用在彩色电视广播系统的制式。日本、韩国及菲律宾等国也采用这种制式。

在 NTSC 制中，电视信号发送端、首先把彩色图像分解为红、绿、蓝三种基色信号，之后再把它变换成一个亮度信号和两个色差信号。两个色差信号对副载波进行正交平衡调

幅后，间置在亮度信号频谱当中，调制在高频载波上传送出去。

PAL 制(帕尔制)：又叫逐行倒相正交平衡调幅制，简称逐行倒相制。这种制式是德国(原西德)在 NTSC 制的基础上，为了克服 NTSC 制中存在的色调畸变而研制成功的一种彩色电视制式。

在 PAL 制中，发送端也是先把彩色图像分解为红、绿、蓝三个基色信号，并利用三个基色信号产生出亮度信号及两个色差信号。但调制在副载波上的两个色差信号不是完全采用 NTSC 制中的方法，而是先对载运红色差信号的副载波进行逐行倒相处理，之后再产生出正交平衡调幅的色度信号。在这种制式中，由于采取了逐行倒相的措施，消除了 NTSC 制中因相位失真而引起的色调畸变。

由于 PAL 彩色系统中，增加了信号处理的过程，因此不论是发送设备，还是接收设备的结构，都比 NTSC 制略为复杂些。但因这种制式的设备具有良好的抗干扰能力和色调稳定性，因此开始彩色电视广播较晚的国家多采用这种制式。例如我国、朝鲜、泰国、马来西亚等国的彩色电视系统，均为 PAL 制。

SECAM 制(塞康制)：又叫行轮换调频制，是法国在 NTSC 制基础上研制成功并首先采用的制式。在这种制式中，电视信号的发送端也是首先把彩色图像分解变换成一个亮度信号与两个色差信号。但对于两个色差信号不是采用正交平衡调幅的方式去调制频率相同的彩色副载波，而是利用两个色差信号对两个频率不同的彩色副载波进行调频，之后将两个已调信号逐行轮换地间置在亮度信号频谱之中。

SECAM 制彩色电视也具有色调畸变小、彩色稳定的特

点，但彩色图像的清晰度比较差些。

由于彩色电视是在黑白电视之后发展起来的，研制彩色电视时即已不能忽略与黑白电视的兼容问题，因此这三种彩色电视制式，也都是兼容式彩色电视制式，与黑白电视均可以相互收看(但黑白电视制式也必须相同)。

6. 什么是黑白电视制式？各制式之间主要有哪些不同？

由第 5 条介绍可以看出，所谓的彩色电视制式，只是指彩色电视系统传送彩色信号(色度信号)时采用什么方式。并未包括电视系统产生及传送电视信号时采用的技术标准。由于彩色电视广播开始之前，黑白电视广播的覆盖面积已经很大，各种黑白电视系统的技术标准已经形成，为了使彩色电视与黑白电视之间能够相互收看，各国的彩色电视广播系统都采用了原来技术标准中规定的内容。因此，这里所说的黑白电视制式，不仅是黑白电视系统采用的技术标准，也是彩色电视系统采用的技术标准。

按着国际电视广播系统技术标准规定，黑白电视制式(即电视制式)可分为 A—N 十四种，各种制式间的差别如表 1-1 所示。表中的 A、B……分别称为 A 制、B 制……。

由表可以看出，各种制式之间的差别主要在于扫描行数、场扫描频率、行扫描频率、视频带宽、射频带宽、图像载频与伴音载频之间的频差、图像信号主带宽、残留边带的宽度、图像调制方法、伴音调制的方式方面不同。我国电视广播采用表中的 D 制与 K 制技术标准，甚高频(VHF)频段使用 D 制，特高频(UHF)段使用 K 制。

由于我国彩色电视广播系统中传送彩色电视信号采用 PAL 制，并执行黑白电视技术标准中的 D 制及 K 制中规定

的技术指标，因此称为 PAL-D/K 制。

表 1-1　　国际电视广播系统技术标准

项目 \ 制式	A	B	C	D	E	F	G
扫描行数	405	625	625	625	819	819	625
场频(Hz)	50	50	50	50	50	50	50
行频(Hz)	10125	15625	15625	15625	20475	20475	15625
视频带宽(MHz)	3	5	5	6	10	5	5
射频带宽(MHz)	5	7	7	8	14	7	8
图像/伴音频差(MHz)	−3.5	+5.5	+5.5	+6.5	±11.15	+5.5	+5.5
图像信号主带宽(MHz)	3	5	5	5.5	10	6	5
残留边带(MHz)	0.75	0.75	0.75	0.75	2	0.75	0.75
图像调制法	正	负	正	负	正	正	负
伴音调制法	AM	FM	AM	FM	AM	AM	FM

续表 1-1

项目 \ 制式	H	I	K	K′	L	M	N
扫描行数	625	625	625	625	625	525	625
场频(Hz)	50	50	50	50	50	60	50
行频(Hz)	15625	15625	15625	15625	15625	15750	15625
视频带宽(MHz)	5	5.5	6	6	6	4.2	4.2
射频带宽(MHz)	8	8	8	8	8	6	6
图像/伴音频差(MHz)	+5.5	+6	+6.5	+6.5	+6.5	+4.5	+4.5
图像信号主带宽(MHz)	5	5	5.5	5.5	6	4.2	4.2
残留边带(MHz)	1.25	1.25	0.75	1.25	1.25	0.75	0.75
图像调制法	负	负	负	负	正	负	负
伴音调制法	FM	FM	FM	FM	AM	FM	FM

7. 什么叫电视频道？我国电视广播频道是怎样划分的？

在电视技术中，传送每套电视节目使用无线电波的频率范围称为电视频道。众所周知，世界各国的电视广播使用无线电波中的甚高频（VHF）频段及特高频（UHF）频段，其中甚高频频段是指频率范围在 30～300MHz 的无线电波，特高频频段是指 300～3000MHz 的无线电波。传送每套电视节目只使用某一频段中的一部分，因此，可以利用甚高频及特高频频段传送许多套电视节目。在电视广播中，按照每套电视节目使用载波频率的低、高及所占频带宽度，对允许使用的频率范围划分成许多部分。经划分后，由低到高的顺序编号，就是我们所说的第几频道。例如，按照我国的电视标准，每个电视频道占用的频率范围为 8MHz（即传送每套电视节目占用 8MHz 频带宽度），在甚高频段中，48.5～56.5MHz 称为 1 频道，56.5～64.5MHz 为 2 频道等等。

按照我国电视广播中的规定，在甚高频（VHF）频段设置 12 个电视广播频道，其中第 I 频段设 5 个电视频道，分别为 1～5 频道，频率范围为 48.5～92MHz（其中 72.5～76MHz 不为电视广播使用）；第 Ⅲ 频段为 6～12 频道，频率范围为 167～223MHz。在特高频（UHF）频段设置 56 个电视频道（暂设 45 个频道），其中 IV 频段为 13～24 频道，频率范围为 470～566MHz；V 频段为 25～68 频道，频率范围为 606～958MHz。

在我国彩色电视广播中，每个电视频道使用的频率范围、图像载波频率，伴音载波频率及电视接收机接收各个频道的电视广播时，高频调谐器中本机振荡器的振荡频率，如表 1-2 所示。

表 1-2　　我国电视频道划分

频段	频道	频率范围 (MHz)	图像载频 (MHz)	伴音载频 (MHz)	本振频率 (MHz)
VHF-I	1	48.5～56.5	49.75	56.25	87.75
	2	56.5～64.5	57.75	64.25	95.75
	3	64.5～72.5	65.75	72.25	103.75
	4	76～84	77.25	83.75	115.25
	5	84～92	85.25	91.75	123.25
VHF-Ⅲ	6	167～175	168.25	174.75	206.25
	7	175～183	176.25	182.75	214.25
	8	183～191	184.25	190.75	222.25
	9	191～199	192.25	198.75	230.25
	10	199～207	200.25	206.75	238.25
	11	207～215	208.25	214.75	246.25
	12	215～223	216.25	222.75	254.25
UHF-IV	13	470～478	471.25	477.75	509.25
	14	478～486	479.25	485.75	517.25
	15	486～494	487.25	493.75	525.25
	16	494～502	495.25	501.75	533.25
	17	502～510	503.25	509.75	541.25
	18	510～518	511.25	517.75	549.25
	19	518～526	519.25	525.75	557.25
	20	526～534	527.25	533.75	565.25
	21	534～542	535.25	541.75	573.25
	22	542～550	543.25	549.75	581.25
	23	550～558	551.25	557.75	589.25
	24	558～566	559.25	565.75	597.25
UHF-V	25	606～614	607.25	613.75	645.25
	26	614～622	615.25	621.75	653.25
	27	622～630	623.25	629.75	661.25
	28	630～638	631.25	637.75	669.25

续表 1-2

频段	频道	频率范围 (MHz)	图像载频 (MHz)	伴音载频 (MHz)	本振频率 (MHz)
UHF-V	29	638～646	639.25	645.75	677.25
	30	646～654	647.25	653.75	685.25
	31	654～662	655.25	661.75	693.25
	32	662～670	663.25	669.75	701.25
	33	670～678	671.25	677.75	709.25
	34	678～686	679.25	685.75	717.25
	35	686～694	687.25	693.75	725.25
	36	694～702	695.25	701.75	733.25
	37	702～710	703.25	709.75	741.25
	38	710～718	711.25	717.75	749.25
	39	718～726	719.25	725.75	757.25
	40	726～734	727.25	733.75	765.25
	41	734～742	735.25	741.75	773.25
	42	742～750	743.25	749.75	781.25
	43	750～758	751.25	757.75	789.25
	44	758～766	759.25	765.75	797.25
	45	766～774	767.25	773.75	805.25
	46	774～782	775.25	781.75	813.25
	47	782～790	783.25	789.75	821.25
	48	790～798	791.25	797.75	829.25
	49	798～806	799.25	805.75	837.25
	50	806～814	807.25	813.75	845.25
	51	814～822	815.25	821.75	853.25
	52	822～830	823.25	829.75	861.25
	53	830～838	831.25	837.75	869.25
	54	838～846	839.25	845.75	877.25
	55	846～854	847.25	853.75	885.25
	56	854～862	855.25	861.75	893.25
	57	862～870	863.25	869.75	901.25
	58	870～878	871.25	877.75	909.25

续表 1-2

频段	频道	频率范围 (MHz)	图像载频 (MHz)	伴音载频 (MHz)	本振频率 (MHz)
UHF-V	59	878～886	879.25	885.75	917.25
	60	886～894	887.25	893.75	925.25
	61	894～902	895.25	901.75	933.25
	62	902～910	903.25	909.75	941.25
	63	910～918	911.25	917.75	949.25
	64	918～926	919.25	925.75	957.25
	65	926～934	927.25	933.75	965.25
	66	934～942	935.25	941.75	973.25
	67	942～950	943.25	949.75	981.25
	68	950～958	951.25	957.75	989.25

8. 什么是调制与解调？我国电视系统传送信号采用哪几种调制方式？

在电视信号中，图像信号(PICTURE SIGNAL)与伴音信号(SOUND SIGNAL)都是频率比较低的电信号。若实现远距离传输信号，必须利用频率远高于这些信号的射频信号(RF SIGNAL)，才能把它们“载运”出去。在无线电技术中，用来载运低频信号(即音频信号与视频信号等等)的射频信号称为载波信号，简称载波(CARRIER)。其中，用来载运图像信号的载波信号，称为图像载波信号；用来载运伴音信号的载波信号，称为伴音载波信号。

在传输信号的过程中，用低频信号去改变载波(通常称为射频载波及高频载波)某一参数的过程，称为调制(MODULATE)。在电视发送技术中，就是采用调制的方法，利用射频信号把图像信号、伴音信号及其它有关信号载运出去，

传输到接收端的。在信号传输过程中，用来调制射频载波的低频率信号，称为调制信号；而用来完成调制工作的电路，称为调制器或调制电路(MODULATOR)。

在我国的电视广播中，传送图像信号采用调幅(AM)的方式，利用图像信号(视频信号)去调制射频载波信号的幅度，使已调图像射频信号的幅度按照图像信号的变化规律而改变，达到把图像信号载运到接收端的目的；传送伴音信号采用调频(FM)的方式，利用伴音信号去调制载波信号的频率，使已调伴音射频信号的频率按照伴音信号的变化规律而改变，从而达到把伴音信号载运到接收端的目的。由此可知，电视机天线上接收的电视信号，一个是图像调幅波，另一个是伴音调频波。

在电视信号的接收端，从已调射频信号中解调出调制信号的过程，称为解调(DEMOD)，用来完成解调任务的电路，称为解调电路或解调器(DEMODULATOR)。其中，从已调幅波信号中解调出调制信号的过程，习惯上简称为检波，用来完成检波任务的电路，称为检波电路或检波器；从已调频波中解调出调制信号的过程，习惯上称为鉴频，用来完成鉴频任务的电路称为鉴频电路或鉴频器(FM DETECTOR)。

9. 什么叫行扫描及场扫描？电视系统对电视扫描主要有哪些技术要求？

在电视系统中，摄像管与显像管中的电子束有规律地移动称为电视扫描，简称扫描(SCAN)。在发送端，利用摄像管的光电转换作用及电子扫描的方法，将景物图像分解为像素(组成图像的基本单元称为像素)产生出图像电信号；接收端，利用显像管(CRT)及电子扫描的方法将图像信号还原成

景物图像。

在电子束扫描过程中，电子束沿着水平方向的扫描运动，称为水平扫描或行扫描(H·SCAN)；电子束沿垂直方向的运动，称为垂直扫描或帧扫描。在电视技术中，由于采用隔行扫描的方式，每帧完整的画面分为两场传送，因此垂直扫描又称为场扫描(V·SCAN)。

在电子扫描过程中，电子束自左而右的扫描过程称为水平扫描正程及行扫描正程；电子束由右方移向左方的过程，称为水平扫描逆程及行扫描逆程。同理，在垂直扫描过程中，电子束自上向下的移动，称为场(帧)扫描正程，电子束由下方返回到上方的过程，称为场扫描逆程。电视机重显的图像，就是于扫描正程在图像电信号的控制下完成的。

在电视技术中，对电视扫描的频率、相位及扫描方式的要求都是十分严格的，稍有偏差就无法使接受端重现出稳定、逼真的图像。我国广播电视系统使用国际电视广播系统技术标准中D制及K制中的技术标准，按此规定，每帧图像扫描 625 行，每秒钟传送 25 帧图像，行扫描频率为 15 625Hz；采用隔行扫描方式，每帧图像分两场传送，场扫描频为 50Hz，即每秒钟传送 50 场。

这里所说的隔行扫描，是指把每帧图像分为两场扫描，先扫描 1、3、5、……等奇数行，后扫描 2、4、6、……等偶数行，每场由 312.5 行组成。其中由奇数行构成的扫描场，在电视技术中称为奇数场；由偶数行构成的扫描场，称为偶数场。我们通过荧光屏看到的图像，就是奇数场与偶数场嵌镶在一起构成的图像。

10. 什么是三基色原理？

三基色原理是利用红(R)、绿(G)、蓝(B)三种单色光，按不同的比例合成出各种彩色的原理，是色度学的基础理论之一，也是彩色电视系统传送彩色图像的理论基础。现代彩色电视系统传送彩色图像，就是以三基色原理为依据，简化了传输信号的内容才得以实现的。

三基色原理的具体内容有如下几个方面：

(1) 自然界中各种彩色都可以用红、绿、蓝三种基色光按一定的比例合成获得；反之，任何一种彩色也都可以被分解为三种基色。

(2) 在基色的选择上，作为基色的三种彩色，必须是相互独立的，其中的任何一种基色都不能由其它两种基色混合产生。

彩色电视系统中是利用相加混色的方法还原出彩色图像的，在相加混色中都以红、绿、蓝三种彩色作为基色。

(3) 三种基色的比例，直接决定了混合色的色调与色饱和度。

(4) 混合色的亮度等于参与混色的各个基色分量的亮度之和。

由上述可以看出。根据三基色原理，利用红、绿、蓝三种基色光可以获得自然界中各种彩色光，但自然界中不同彩色光的波长是不同的，而混合色的波长只能由基色光的成份决定。即，虽然获得了各种彩色，其光谱成份与原来的彩色是不同的。虽然光谱成份变了，但人眼的彩色视觉感觉是相同的，因此可以获得相同的彩色效果。

11. 什么是相加混色法及空间相加混色法？彩色电视图像中的各种彩色是怎样合成的？

由第 10 条的介绍可知，自然界中各种彩色都可以用红、绿、蓝三种基色光按一定比例混合获得。这种利用三个基色按不同比例混合来获得不同彩色的方法，称为混色法。

在混色法中，将三种基色光按不同比例相加来获得不同彩色光的方法，称为相加混色法。在相加混色法中，基色与混合色(混合后获得的彩色)之间的关系是：

红色＋绿色＝黄色

红色＋蓝色＝紫色

绿色＋蓝色＝青色

红色＋绿色＋蓝色＝白色

式中的红、绿、蓝色为三种基色，青、紫、黄色分别为其对应的补色，即青与红、紫与绿、黄与蓝互为补色，凡是相加得白色的两种彩色都为补色。

在相加混色中，适当改变混色的比例，可以得到几乎所有的颜色。例如，当等量的红色与绿色相混合时，可以获得黄色；而当红色的比例大于绿色的比例时，则可获得橙色(黄偏红)，而当绿色的比例大于红色时，获得的彩色则黄偏绿。

相加混色法分为光谱相加混色法、空间相加混色法、时间相加混色法与生理混色法四种。其中空间相加混色法是指同时将红、绿、蓝三种基色光分别投射到同一表面的三个相邻点上，只要这三个点相距足够近，由于人眼的分辨力有一定的限度，就能产生三种基色光混合的彩色视觉感觉。彩色电视机荧光屏上重显的彩色图像，就是利用空间相加混色法

合成的。例如我们看到的图像中的黄色是红色光与绿色光混色的结果，紫色则是红色光与蓝色光混合产生的。

在电视设备中，同时制彩色投影电视是利用光谱混色法来获得彩色图像的。放像时，将三种光谱不同的基色光直接投射到屏幕上进行相加混合，就得到了混色后的彩色视觉感觉。

12. 黑白显像管是怎样发光及重显图像的？

电视摄像机中的摄像管起着把景物图像变换成图像电信号的作用，而显像管与其相反，在电视机中起着电-光转换作用，把图像电信号还原成电视图像。

显像管是一个抽成高度真空的电子射束管，主要由矩形的荧光屏、玻璃外壳及内部的电子枪组成。在黑白显像管荧光屏的内壁上，涂有起电光转换作用的单色荧光粉，当电子轰击荧光粉时，荧光粉便将电能转换成光能，发出单色光来。显像管内部的电子枪位于管颈部分，是由阴极、控制栅极、加速极及聚焦极组成的。阴极起着发射电子的作用，在灯丝为其加热时能够向外发射大量电子；控制栅极起着控制电子到达荧光屏多少的作用；加速极的作用是使阴极发射的电子高速射向荧光屏；聚焦极的作用是，使阴极发射的电子聚集成细束后射向荧光屏。在玻璃锥体的内部涂有石墨层，构成了高压阳极，与锥体外部的高压嘴相连接，在高压阳极的作用下，使阴极发射的电子以每秒 6 万公里的速度射向荧光屏，激发荧光粉发光。荧光粉发光的亮度与电子束电流的大小有关，电子束电流越大，荧光粉越亮，反之则暗。电子束截止时，荧光粉不发光。电子束的扫描运动是在行扫描电路（H · SCAN CIRCUIT）及场扫描电路（V · SCAN CIR-

CUIT)的控制下进行的，行、场扫描电路通过套在显像管颈部的行、场偏转线圈(DEFLECTION YOKE)产生的偏转磁场实现的，在垂直磁场的作用下，使电子束作水平方向的扫描运动；在水平磁场的作用下，使电子束作垂直方向的扫描运动。电子束在扫描过程中，在消隐信号的控制下(参见第68条)，只在自左而右、自上而下的扫描过程中才有电子射向荧光屏，能够使荧光屏发光。荧光屏上由水平扫描亮线组成的发光面，称为光栅。

由上面介绍可以看出，光栅的亮度与电子束电流的大小有关，电子束电流大，光栅就亮；电子束电流小，光栅就暗；电子束电流截止(即没有电子轰击荧光屏)，荧光屏不发光。荧光屏上任何一点(每个像素)的亮度与电子束电流大小及有无的关系就是这样。实际上我们看到的黑白图像，就是由荧光屏上各点的不同亮度组成的。图像中最亮的部分，是电子束电流最大的瞬间激发荧光粉发光引起的，而图像中最暗(最黑)的部分，则是电子束瞬间截止的结果。

在收看电视节目时，电子束电流的大小受加到显像管阴极上的图像信号的控制。当图像信号(视频信号，参见第68条)电压高时，电子束电流减小；图像信号电压低时，电子束电流增大。由于图像信号是由景物图像反射光的强弱决定的。因此，荧光屏上各点(像素)的明暗变化，正确地反映了发送端所摄取的图像内容，即利用显像管的电光转换作用及图像信号对电子束电流的控制作用，使荧光屏重现了发送端传送的景物图像。

13. 彩色显像管是怎样重显图像的？

彩色显像管的内部结构相当于三个黑白显像管装在一

起，并且生产工艺也比黑白显像管要求更严格。在彩色显像管荧光屏的内壁上，按照一定的规律涂着分别能发出红(R)、绿(G)、蓝(B)三种基色光的荧光粉，这三种荧光粉是按三条一组紧密排列的，每组荧光粉称为三色体，每一个三色体构成一个像素，荧光屏上约由40多万个三色体组成。在彩色显像管内部有三个电子枪，分别发射三条电子射束。在工作时(即扫描时)，每条电子束只能轰击三色体中与其对应的荧光粉，使荧光粉发出相应的基色光。即红束只能扫描发红光的荧光粉，绿束及蓝束只能扫描发绿光及发蓝光的荧光粉。这里所说的红束、绿束及蓝束，并不是说电子束是有颜色的，而是指电子束与荧光粉、基色图像信号的对应关系。具体而言，红束是指受红色基色图像信号控制，用来扫描发红光荧光粉的电子束。同理，绿束及蓝束是指分别受绿基色图像信号及蓝基色图像信号控制的，用来扫描发绿光及发蓝光荧光粉的电子束。

彩色显像管工作时，三条电子束电流的大小及有无，受分别加到三个阴极上的红、绿、蓝三种基色图像信号的电压控制。随着基色图像信号电压的变化，每条电子束电流的大小及有无作相应的变化，三色体中每种荧光粉条(点)发光的强弱及有无也随之而变化，从而产生出三幅嵌镶在一起的基色图像。由于图像信号是发送端通过光电转换的方法产生的，图像信号电压的变化是随景物图像内容而改变的，因此彩色显像管重显的图像即发送端传送的图像。

由上面介绍可以看出，彩色显像管重显的图像实际是红、绿、蓝三幅嵌镶在一起的图像，为什么我们看到的是包括自然界各种彩色的图像而不是三色图像呢？这是因为人的眼睛对彩色的分辨能力差，而像素又非常小，我们只能看到

它们混合后的颜色。例如，我们看到的黄色，是由红色光与绿色光相加混合而获得的；紫色光，是由红色光与蓝色光相加混合后获得的(参见第 11 条)。换言之，当蓝束截止，而红束与绿束的电子流相同时，每组荧光粉(三色体)中只有红色及绿色荧光粉发光，当相邻的三色体都是发红色光与绿色光时，我们的彩色视觉就感觉到该部位是黄色(红＋绿＝黄)。各种彩色与三基色的关系，可参见第 11 条中的介绍，这里不再重复。

14. 什么叫亮度、色调及色饱和度？

自然界中各种景物图像的颜色，实际上只是人的眼睛在受到不同波长的"光波"作用时的一种视觉感觉，由于这种感觉只有在足够明亮的条件下才存在的。黑暗的环境里是分辨不出颜色的，因此彩色视觉是人眼的白天视觉，即明视觉。彩色光对人眼引起的视觉感觉有哪些呢，一般而言，包括亮度、色调与色饱和度三个方面。这三个方面就是人们所说的彩色三要素。它们的基本意义是：

亮度是光作用于人眼时，引起的明暗程度的感觉。不同强弱的可见光作用于人眼时，就会使人产生不同亮度的感觉。彩色光的功率大，则使人感觉明亮；彩色光的功率小，则使人感觉昏暗。

色调是决定彩色本质的基本参量，反映了颜色的类别。众所周知的太阳光，利用三棱镜可以分解为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜色，这七种颜色实际上就是七种不同的色调。不同波长的可见光所呈现的不同颜色，就是不同的色调。

色饱和度是指彩色光所呈现的彩色的深浅程度，即彩色

的浓度。同一色调的彩色光，其饱和度越高，说明它的颜色越浓。反之，饱和度越低，说明它的颜色越浅。我们在生活中常说的深红、浅绿、深紫色等都是指色饱和度的高低而言。

在色度学中，彩色的饱和度最高时，称为纯色或饱和色，并把纯色的饱和度定为100%，而饱和度低于100%的彩色则称为非饱和色。从某种角度来说，色饱和度反映了纯色中掺入白光成份的多少，掺入白光越多，色饱和度越低，纯色中没有白光成分。

15. 各国生产的电视机能通用吗？

由第5条及第6条中的内容可以看出，不同制式的电视系统在扫描行数、扫描频率、视频信号的频带宽度、图像载频与伴音载频的间隔、图像信号的主带宽、残留边带的多少、图像信号的调制极性及调制方式、伴音信号的调制方式以及频道设置等方面是不尽相同的。例如A制和B制虽然场扫描频率相同，但行频、扫描行数、视频带宽等许多项指标是不同的；又如B制与D制中的扫描行数、场频、行频、残留边带、图像调制极性、伴音调制方式都是相同的，但视频及射频带宽、图像信号与伴音信号的间隔等又是不同的。不同技术标准的电视设备处理信号的方式、内容是不同的，因此不同制式的电视机是不能通用的。不仅如此，即使是黑白制式相同的彩色电视机，若彩色制式不同时，相互收看也只能获得黑白图像。

世界各国生产的电视机，凡是黑白与彩色电视制式均相同的，是完全可以通用的，例如朝鲜生产的彩色电视机与我国采用的制式相同，可以相互收看。又如，俄罗斯、捷克、波

兰、匈牙利等国与我国采用相同的黑白电视制式，不同的彩色电视制式，因此，这些国家生产的黑白电视机，除使用频道不完全相同外，其它指标是相同的，是可以相互收看的，但用彩色电视机相互收看时则只能获得黑白图像。

至于各国市场上销售的进口电视机，之所以能直接用来收看本国的电视广播节目，那是因为出口国是严格按进口国的电视制式专门生产的，所以不必做任何改动即可正常收看。

16. 电视机的尺寸是指什么说的？怎样计算？

人们通常说的电视机的尺寸，是指该电视机荧光屏对角线的长度，常用单位为厘米(cm)。例如37cm、45cm、51cm、54cm等等。尽管我国一再提倡使用公制计量单位，但由于人们已习惯了用吋(英寸)这种计量单位度量电视机屏幕的大小，并且说起来也比较简便，因此，许多电视机生产厂家在产品说明书中显像管一项内也常采用吋这种计量单位，说明显像管荧光屏对角线的长度。例如2吋、14吋、18吋、20吋、25吋等等。

厘米与吋(英寸)之间的关系式是：1吋＝2.54厘米。据此可以计算出37cm为14吋、50～51cm为20吋、54cm为21吋等等，其它各种规格也可按该关系式进行换算。

17. 彩色电视机有哪些种类？

现在生产的电视机，均为以集成电路(IC)为主要功能元件组装的电视机，因此均为集成电路电视机。由于集成电路技术的不断提高及数字电路技术的发展，电视机的功能也不断增多，加之各生产厂家在电视机生产中竞争日趋剧烈，不

断推陈出新，使得电视机的种类也不断增多。就目前电视机市场情况而言，一般可按使用显示器件、屏幕尺寸、屏幕造型、显像管结构、信号处理方式及功能等方面进行分类。

按显示器件划分时，彩色电视机可分为显像管电视机与液晶显示屏电视机两大类。所谓显像管电视机，是指使用抽成高度真空的阴极射线管装配的电视机，现在国内市场上销售的14～33吋的彩色电视机，都属于这种电视机；液晶显示屏电视机，简称液晶电视机，是指使用液晶显示屏装配的电视机，国内市场上销售的液晶彩色电视机均属于2吋至4吋的小型机。

按屏幕的尺寸划分，国内市场上销售的彩色电视机，从2吋至33吋之间有多种规格，其中最常见的尺寸为14吋、18吋、20吋、21吋及25吋电视机。

按显像管荧光屏的形状划分，彩色电视机可分为球面、柱面及直角平面三种类型。其中直角平面显像管具有屏幕比较平坦、屏幕的四个角也更趋于直角，具有较好的显示效果及艺术效果。大屏幕彩色电视机多为直角平面电视机。

按电视机处理信号的方式来划分，彩色电视机可分为模拟电视机与数字电视机两大类。电视台向外传送的电视信号为模拟电视信号，凡是直接使用模拟信号处理电路来加工处理信号的电视机，均属于模拟电视机，简言之，凡是无遥控功能并使用机械式频道预选装置的电视机，均为模拟电视机；所谓数字电视机，是指对于接收的模拟电视信号，经过数模变换及数字技术处理过程，实现或基本实现了数字化结构的彩色电视机。现在市场上销售的具有自动调谐及遥控功能的电视机中，均采用了数字电路技术，但有些机型的数字化程度还不够高。

除上述分类方法外，还可以按功能划分及显像管结构划分。这里不再赘述。

18. 什么叫色纯度？色纯不良时对彩色图像的影响如何？

彩色电视机的色纯度，是指单色光栅的纯净程度。这里所说的单色光栅，是指彩色显像管的三条电子束中有两条电子束截止时所形成的光栅。例如，当红束与绿束截止时，由于只有蓝束扫描发蓝光的荧光粉，因此这时应当出现纯蓝色的光栅；同理，当红束与蓝束截止时，应出现纯绿色的光栅，当绿束与蓝束截止时，应出现纯红色的光栅。在上述情况下出现的单色光栅中，如果没有任何杂色时，即为色纯度好，又称为色度纯正；反之，如果单色光栅上出现了其它颜色时，则为色纯不良，又叫色度不纯。

由第13条中的介绍可知，彩色电视机荧光屏上重显的彩色图像是由红、绿、蓝三幅基色图像嵌镶在一起合成的。如果单色光栅不纯净，在图像信号的控制下也不可能重显出纯正的基色图像，相加混合的结果必然出现彩色失真。因此，色纯是否良好，是重显彩色图像的基础。

产生色纯不良的原因是，三条电子束不能准确地扫描与其对应的荧光粉。这种误差主要是显像管生产中的误差引起的，为了消除色纯误差，在显像管管颈的外部专门设有2个色纯环，装配彩色电视机时，通过调整色纯环，利用色纯环的磁场来使电子束扫描与其对应的荧光粉，提高显像的色纯度。

19. 什么叫会聚、静会聚与动会聚？会聚不良时对彩色图像的影响如何？

在彩色显像技术中，将彩色显像管中三条电子束会合在一起，使它们分别同时击中荧光屏内壁上同一组三色体内各自荧光粉上的方法称为会聚。由此可以看出，会聚是通过调整三条电子束的相对位置来实现的。

彩色显像管的会聚，包括静会聚与动会聚两种，在电子束无偏转情况下的会聚，称为静会聚；电子束在偏转(扫描)过程中的会聚，称为动会聚。显然，静会聚是指屏幕中心部位的会聚，动会聚是指屏幕边缘部份的会聚。

彩色显像管的色纯良好，只能说明三条电子束能扫描与其对应的荧光粉，但是为了使彩色图像逼真、清晰，还必须使电子束与荧光粉的对应关系在每个瞬间都发生在同一个三色体(像素)上。亦即使三条电子束能同时扫描“同一组”三色体中与其对应的荧光粉上。这样才能确保重显的三幅基色图像紧密地嵌镶在一起，合成出鲜艳、逼真、清晰的彩色图像，否则，如果会聚不良(称为失聚)时，由于三基色光栅不重合，势必造成三幅基色图像彼此不能重合，出现彩色镶边的异常现象。

早期生产的彩色显像管在装配电视机时，需要利用复杂的会聚电路来进行会聚校正。现在彩色电视机中使用的显像管均为自会聚彩色显像管，在显像管出厂前即已把会聚调整好，因此已不需要单独设置会聚电路。

会聚校正是通过设在管颈上的静、动会聚磁环实现的。

20. 什么是黑平衡与白平衡？

黑平衡是低亮度时的平衡，因此又叫低亮度平衡及暗平衡。当彩色电视机接收黑白电视节目或重现彩色图像中的黑灰色部分时，不出现其它颜色即达到了黑平衡。

由第 13 条的介绍可以看出，当彩色显像管中的三条电子束都截止时，荧光粉不发光，亦即呈黑色。由此可知，如果三条电子束电流变化一致，能够同时截止时，即达到了黑平衡。如果在重现图像的黑色部分时，有的电子束未截止，则会出现其它颜色。同理，重现灰色图像时，如果三条电子束电流相同，即可重现正常的灰色图像，反之则会在灰色部分出现杂色。

白平衡是高亮度时的平衡，因此又叫亮平衡及高亮度平衡。在重显图像的白色部分时，如果能够获得纯白色，即达到了白平衡。否则，如果白色部分出现其它颜色，则为白平衡调整不良。

在彩色电视机的黑白平衡调整正确时，不论亮度大小，凡是黑白图像部分都不会出现杂色。黑平衡调整是通过分别调节三个视放输出管发射极的直流电平实现的，白平衡调整是通过调节三个视放输出管输出视频信号的幅度实现的。

第二章　使用保养

21. 彩色电视测试图中各部分图案的用途是什么？

各电视台在每次广播节目正式开始之前向外传送的彩色电视测试图，是直观地检查彩色电视机质量的标准图案。测试图中的每个部位都能反映出电视机的性能指标及使用中调整的是否正确。因此，它既可作为广大用户挑选、调整电视机的参考图形，又可以作为电视机生产厂及电视机维修技术人员检查、调整电视机的依据。

现在各电视台播放的彩色电视测试图有多种，虽然图案不同但内容相差不多，这里取其一种对各部分图案的作用进行介绍，可供广大用户及自学维修技术的读者参考。

(1) 黑白护边框

由图 2-1 可以看出，图形的四周是由黑白相间的矩形组成的护边框，它的宽高比为 4:3，与绝大多数荧光屏的宽高比是相同的。护边框图案是用来检查图像的大小及中心位置的。正常情况下，护边框的四周恰好处于荧光屏的边缘处。

(2) 灰底白格背景

这是指护边框内，中心大圆之外的部分。这部分图案由 14 条水平白线、18 条垂直白线与正方形灰色背景组成，是用来检查图像几何失真、非线性失真、动会聚与色纯度用的。正常情况下，应当是格子方正、白线条平直、灰色背景上不出现任何颜色。

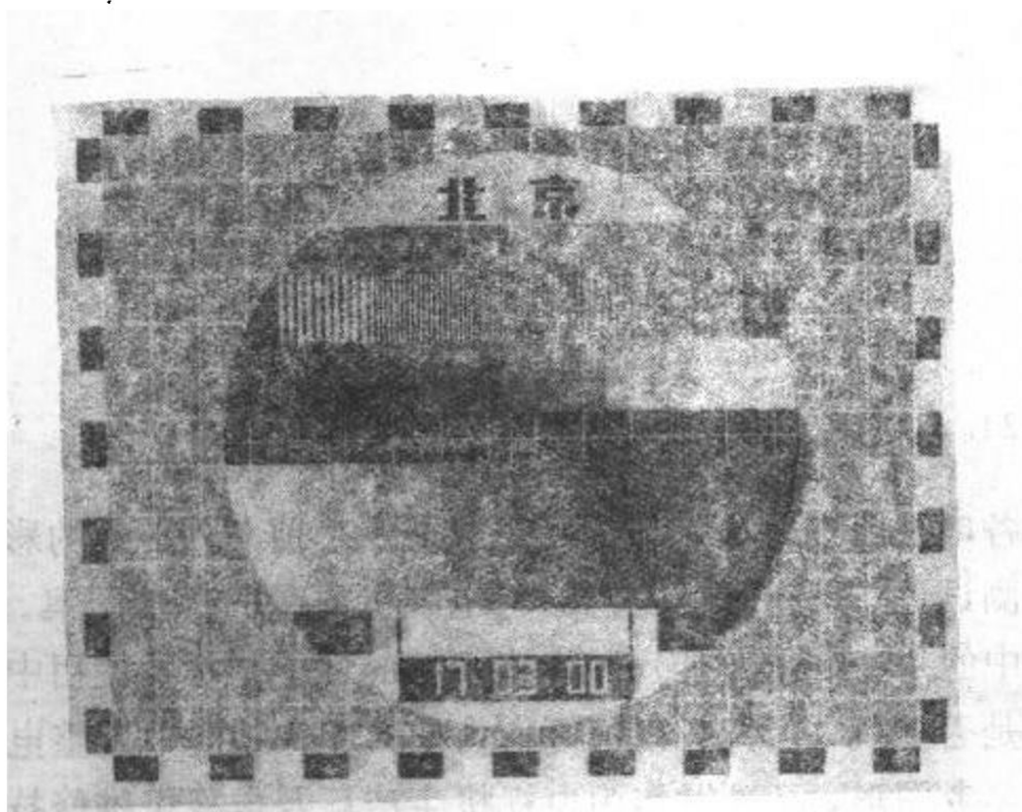


图 2-1 彩色测试图

(3) 电子圆

电子圆的圆心是彩色测试图的几何中心，它的直径占 12 个方格。电子圆是检查图像的几何失真与非线性失真用的。正常情况下应看不出变型。

(4) 台标

位于电子圆内的最上部。在弧形白色背景内一般用黑色汉字标明播放的电视台，但有时也以白色背景出现。

(5) 肤色带

位于台标下部，左边为标准的中国男性肤色，右边为标准的中国女性肤色。

(6) 清晰度线

由不同间距的竖条图案组成，共分为 5 级。用来检查图像的清晰度及带宽。自左而右分别代表 140 线(1.8MHz)、

220线(2.8MHz)、300线(3.8MHz)、380线(4.8MHz)、450线(5.65MHz)。

(7) 灰度等级带

位于清晰度下部，共分为6个灰度等级。由左而右这6级灰度带对应的亮度信号幅度分别为0、20%、40%、60%、80%、100%，即相邻两个灰度带之间的亮度差都是固定的。这部分图案用来检查电视机的通道特性及白平衡。正常情况下，6级灰度不仅能分辨清楚，并且自左而右是等亮度递增的，不论是低亮度时还是高亮度时，灰度带内都不应出现颜色。

(8) 中心十字线

在电子圆内中心部位的一条水平黑带上面有11个白色十字线，称为中心十字线。是用来检查、确定图像的中心位置及隔行扫描、静会聚质量的。在正常情况下，中间的一个白色十字线应当恰好落在荧光屏的正中心，并且呈纯白色线条，不应出现互相错开的现象，也不应当有颜色。

(9) 彩条

在白色中心十字线下部是8条彩条信号，自左而右分别是白、黄、青、绿、紫、红、蓝、黑。中间的6条彩条的色饱和度为100%。它们的用途是，6条彩条可用来检查色饱和度，黑白条可用来检查黑白平衡。

(10) 彩条下面的白色矩形与黑色背景，是用来检查图像通道的高低频特性的。正常情况下不应出现重影及拖尾。

(11) 白色矩形中的两条垂直针状线是用来检查天线或电缆阻抗不匹配等原因造成高频反射情况的。正常情况下不应出现重影。

(12) 在针状线下部的黑色矩形中的白色阿拉伯数字为

北京时间显示，由时、分、秒的六位数字组成，可供电视用户对时。

22. 新型彩色电视机主要有哪些新功能？

近年来生产的彩色电视机，与过去生产的彩色电视机相比，新开发出的功能主要有：

(1) 自动调谐功能

在新型彩色电视机中，一般都具有 30 个预选位置的自动选台、自动存储及半自动选台与存储节目的功能。

(2) 红外线遥控功能

红外线遥控操作是新型彩色电视机普遍具有的功能。遥控距离一般可达 7 米左右，遥控功能视不同型号而异。多数遥控彩色电视机的遥控功能中都包括 30 个预选节目的变换，音量、图像对比度、色饱和度的调整，频道号码显示、静音、暂停等功能的控制。

(3) 多制式信号接收功能

我国市场上销售的多制式彩色电视机主要有 4 种：一种是具有 2 种制式接收功能的彩色电视机，可以用来接收 PAL-D 及 PAL-I 制电视信号；第二种是具有 5 种制式接收功能的彩色电视机，一般包括对 PAL-D/K 制、PAL-I 制、PAL-B/G 制信号的接收；第三种是具有 9 种制式电视信号接收功能的电视机，一般包括对 PAL-D/K、PAL-I、PAL-B/G、SECAM-B/G 及 SECAM-D/K 制电视信号接收；制式最多的是可以接收 21 种电视制式的多制式彩色电视机，例如松下 TC-M21 型、TC-33V2H 型电视机即属此种。

我国的电视制式为 PAL-D/K 制，只要包括接收 PAL-D/K 制信号功能的电视机，即可在国内接收普通电视广播，

但用于卫星电视信号接收时，则必须适应传送信号的制式。

(4) 蓝色背景功能

具有这种功能的彩色电视机，在电视节目结束后及播放录像节目的间断时间内(即无信号时)，荧光屏显示自动转换成蓝色光栅，而不是充满噪声，从而提高了荧光屏显示效果。

(5) 静噪功能

这种功能的主要特点是消除了无信号时扬声器发出的沙沙声。当电视节目结束后及播放录像节目更换磁带时，扬声器输出自动停止。

具有静噪功能的电视机，遥控器上设有静噪(或静音)控制钮，看电视过程中如果不让扬声器放音，只要按一下静噪(MUTE)钮，扬声器发音立即停止。这为看电视过程中接电话及进行重要的交谈提供了方便。

(6) 自动关机功能

当电视节目结束后，如果用户忘记关机时，经10分钟左右，电视机自动关机。

自动关机方式分为两类，一种是只能使电视机进入等待状态，电视机中的行扫描电路及显像管等停止工作，但并不是全部切断电源；另一种是采用全部切断电源结构。

(7) 定时关机功能

又叫睡眠定时器功能。具有这种功能的电视机，可以实现观看30分、60分、90分、120分及150分钟后自动关机。

自动关机也是分为使电视机进入等待状态及全部切断电源两种结构。

(8) 自动调整亮度、对比度与色饱和度功能

这种电视机中具有环境亮度检测电路，当环境亮度变化

时，能够自动地调整图像的亮度、对比度及色饱和度，使其在不同亮度的环境下始终处于最适宜观看的状态。

（9）最后位置储存功能

电视机每次使用的最后工作状态，例如接收频道、音量、亮度等，被输入存储器，下次开机时如不重新调整，电视机则处于原工作状态。

（10）报警功能

这种电视机内设有报警定时器，在看电视时，设定了报警时间后，电视机可以准确地按照设定的时间发出警报，起到提醒用户去做某件事情的作用。

（11）多画面功能

这种电视机在以主要部位显示主画面图像的同时，可以在荧光屏接近边缘的部分用小画面显示其它频道的电视节目，以便用户监视其它频道的节目内容，随时选出最喜欢观看的节目。

（12）图像存储功能

具有这种功能的彩色电视机，可以很方便地通过按动操作钮把百看不厌的画面储存到机内的存储器中供长时间观看。目前这种功能只能储存静止画面。

23. 遥控式彩色电视机与遥控器上各按钮的作用是什么？

常见的各种遥控式彩色电视机及遥控器上设置的按钮及开关的作用分别是：

电源开关（ON/OFF）：用来控制电视机整机电源的通断，向里推按一次时使电源接通，再推动一次时，整机电源被切断。

暂停(PUASE)按钮：又叫等待按钮及待机按钮。供暂时停止收看时使用。该钮设在遥控器上。

节目选择(PROGRAMME)钮：又叫节目钮、频道增大减小钮。这种按钮分为增大("+"、"△")与减小("－"、"▽")两个按钮，按增大钮时频道向高端变化，按减小钮时频道向低端变化。在预选电视节目时，用来选择预选频道的位置(号码)；正常收看时，用来变换接收频道。

数字钮：又叫接通/直接位置(ON/DIRECT POSITION)按钮及电台号码钮、预选频道号码钮。一般由11～12个按钮组成，是遥控器上设置的按钮。供收看电视节目时选择接收频道及电视机暂停期间开机兼选择频道使用，有的电视机在设定断开定时器时间时也利用其中的一部分钮来设定时间。数字钮也可以用于预选节目时选择频道。现在生产的彩色电视机，利用遥控器上的数字钮可以直接选择30个频道。

预调(PRE SET)钮：在预选电视节目时使用。按一下该钮，彩色电视机便进入选台状态。这时电视机荧光屏上便显示出现在所处的频道号码，与此同时屏幕上也显示出现在所处的波段。

波段选择(BAND)钮：又叫波段选择开关钮及频段选择钮。预选节目时，按动此钮可以改变接收波段。当屏幕上显示出 V_L 或 L 时，说明电视机处于接收甚高频低频段(1～5频道)状态；屏幕上显示出 V_H 或 H 标记时，说明电视机处于接收甚高频的高频段(6～12频道)状态；屏幕上显示出 U 或 UHF 标记时，说明该机处于接收 UHF 频段(13～57或13～68频道)状态。

自动搜索(SEARCH 或 ASM、AUTO)钮：又叫寻找钮、

自动预调钮、自动选台钮及自动搜索存储钮。在预选电视节目时，按此钮后伴音消失，电视机便进入自动选台状态，由低频道向高频道进行依次搜索，每接收到一台节目便依次存储到各节目号码位置上。

频率微调(FT)钮：又叫细调钮、FT 钮及 AFC 钮。分为"＋"、"－"两个按钮，用于细调接收频率。在自动预选频道后，接收效果欠佳时，利用频率微调钮可改善接收效果。使用时，按"＋"钮，向较高频率细调；按"－"钮时，向较低频率细调。

半自动/微调钮：需要在指定节目号码预选电视频道及细调接收频率时使用该按钮。该部分由"＋"、"－"两个按钮组成并为两种功能公用。

亮度(BRIGHT)调整钮：用来调整光栅的亮度，有旋钮式及按钮式两种结构。

色饱和度(COLOUR)调整钮：又叫彩色钮，用来调整彩色图像的色饱和度。有按钮式及旋钮式两种结构。

垂直同步(V HOLD)钮：又叫帧频钮，当图像在垂直方向不稳定时，调整此钮可使图像获得稳定。

对比度调整(CONT)钮：用来调整黑色与白色之间的层次，使图像层次分明、深浅适度、细节清楚。

图像调整(PICTURE CONTROL)钮：由"＋"、"－"两个按钮组成，这种按钮的作用视不同机型而异。有的电视机上该钮起调整图像对比度的作用，例如索尼电视机多属这种类型；另一种可以进行综合性调整，具体调整哪一项，先通过功能钮或图像模式选择钮选择调整内容，例如日立 CPT1888 型、CPT2177 型及东芝 219 型等属于这种类型。在后一种类型中，该钮可以用来调整亮度、对比度、色饱和度

等。

图像模式调整(PICTURE CONTROL MODE)钮：起功能变换作用，按此钮可以选择调整的模式，例如按一下，使电视机处于调整亮度状态，再按一下又使电视机处于可以调整对比度状态等等，之后通过按相应的按钮实现调整。

音量调整(VOLUME)钮：一般由"＋"、"－"两个钮组成，按"＋"时使音量增大，按"－"钮时使音量减小。

音质调整(TONE CONTROL KNOB)钮：用来调整放音的音调。

锐度调整(SHARPNESS CONTROL KNOB)钮：又叫对比度调整钮，用来调整图像的清晰度。

召回(RECALL)钮：又叫显示按钮及复位按钮，按此钮可以使荧光屏上显示出接收频道的号码(位置)及使显示消失。

静噪(MUTE)钮：又叫静音按钮，按一下时使伴音消失，再按一下此钮时伴音又恢复原来调整的音量。此钮设在遥控器上。

正常(NORMALIZE)钮：又叫复原钮及普通钮。按动此钮时使图像的亮度、对比度及色饱和度恢复到出厂前设定的正常收看状态。一些遥控器上设置此钮。

定时关机(OFF-TIMER)钮：又叫断开定时器按钮，可以实现设定时间内的定时关机，使电视机处于关机状态。

电平调节(LEVEL CONTROL)钮：用来调节图像对比度、亮度与色饱和度，按"＋"钮时增强，按"－"钮时减弱。

电视机/录像机选择开关(TV/VTR SELECT SWITCH)钮：用来选择遥控器的控制对象。利用遥控器控制电视机时，将开关拨至 TV 位置；用来控制录像机时拨至

VTR 位置。

输入转换钮(INPUT SELECT BUTTON)：该钮用来改变电视机的工作状态。按动该钮时，可以使电视机工作在接收电视信号状态或输入录像机信号状态。当工作在接收电视(TV)信号状态时，电视屏幕的右上角显示出接收电视频道的号码；当工作在录像机信号输入状态时，电视屏幕的右上脚显示出 VIDEO(视频)。由屏幕上显示的内容可以看出电视机输入的是什么信号，即电视工作在什么状态。

24. 怎样使用机械存储式预选器预置电视接收频道？

彩色电视机普遍使用全频道电子调谐器，而频道预选器则是用来调节电子调谐器的工作状态、储存预选结果的装置。现在市场上销售的彩色电视机中，除采用数字电路技术的彩色电视机外，仍有一部分是使用机械存储式预选器的彩色电视机。对于这种结构的电视机来说，只要当地的电视广播节目不超过 8 套或 12 套时，都可以事先把各套电视广播节目预选在某一节目号码位置(预选单元)上。以后收看电视节目时，只要轻轻地按一下相应号码的预选开关钮，就可以收看到原来预置电视频道的电视广播节目。

机械存储式频道预选器主要由预选开关、频段开关及频道调谐电位器三部分组成。每个预选开关对应于一个频段选择开关及一个频道调谐电位器。预选开关起着存储频段开关与频道调谐电位器调整结果的作用。这种预选器一般由 8～12 个预选单元组成，可以预置 8～12 套电视节目。下面以具有 8 个预选单元的预选器为例，按预选顺序介绍其使用方法。

预选开关：即节目位置钮，具有 8 个预选单元的预选器

外设8个按键，在预选键旁一般分别标注1～8号，有的预选键上还带有指示器，按下时指示器呈现红色或黄色，考究一些的则用指示灯显示使用位置。

由于每个按键部分都可以用于预选VHF频段及UHF频段中的任何一个频道，因此，除标有AV字母的预选键外，可以用预选开关的任何一个按键部分预选所需要的频道。一般情况下，为便于记忆预选结果，多采用按顺序预置频道的方式，将广播频率低的电视广播频道预置到数码小的位置。例如某地可以接收2、7、9、13、19五个频道的电视广播节目，分别把它们预调到1～5号预选单元上，由于具有一定的规律性，可以很方便地记住预选结果。

频段开关：又叫波段开关，是用来选择接收频段的，共分三个档位。其中V_L(或Ⅰ)用来接收1～5频道，V_H(或Ⅲ)用来接收6～12频道，U(UHF)用来接收13～57频道。例如用1号键的位置预选2频道的电视广播节目时，在按完1号预选键后，将对应于1号键的频段开关置于V_L(Ⅰ)的位置。

频道调谐钮：用来调节接收频道，在使用时必须调节对应于按下预选键的调谐钮，否则非但不起作用，还破坏了其它预选单元的预选结果。

频道调谐钮又叫频道选择钮，分为拨轮式及旋转式两种结构。前者用手指直接拨动，后者需要用配备的延伸棒调整。在频道调谐钮旁一般设有频道位置指示器，通过它可以粗略地看出已调整到什么位置。

频道预选器的每个预选位置都可以预调出电视机所能接收的任何一个频道，使用时只要预先使各预选单元分别调整到所要接收的各个频道上，在以后收看时只要轻按一下预选开关键，就可以使彩色电视机处于该号键对应电视频道的接

收状态。

值得注意的是，使用前必须先弄清哪些是与频道预选开关键对应的频段开关及频道调谐钮；预选节目时则可按照先按预选键，之后调节频段选择开关，再后调节频道调谐钮的顺序进行。例如，欲将2频道的电视广播节目预置在1号预选开关位置时，首先按下1号预选开关键，之后将与其对应的频段开关置于V_L(I)处，再后调节与其对应的频段调谐钮。当荧光屏上重放出2频道电视节目的正常图像与伴音时，该频道的预选工作就告结束。以后收看2频道电视广播节目时，只要按下1号预选键，就使电视机工作在接收2频道节目状态。

在频道预选器中，还设有一个不大引人注意的自动频率微调(AFC或AFT)开关，这个开关通常是受预选器小门控制的，当小门打开时，该开关断开(OFF)，关上小门后该开关接通(ON)。也有的电视机单独设置自动频率微调开关钮，如该开关与预选器小门没有连动关系时，预选电台时应将其置于OFF(断开)位置，预选结束后再将其置于ON(接通)位置。

在预选电视广播节目时，如果在预选结束关上预选器小门或将AFC(AFT)开关置于ON位置后，出现图像质量变差或伴音失真现象时，说明频道预选结果不够准确，应反复调节“频道调谐”钮，直至重放的彩色图像与伴音正常为止。

25. 怎样利用自动选台功能预置电视接收频道?

遥控式彩色电视机普遍具有自动预选频道(选台)及自动存储预选数据功能，使用时只要通过很少的几个操作钮即可选择出当地所能接收的电视广播节目，并预置到相应的节目

号码位置。这种彩色电视机存储预选数据，分为自动按顺序存储及按指定位置存储两种。所谓自动按顺序存储，是指在选台时选定了第1个存储位置后(例如由1号位置开始存储)，在自动选台过程中，由VHF频段的低频道至UHF频段的高频道，每选择出一台节目就自动顺序地存储到下一个节目号码位置(即按1号、2号……顺序存储)，直至预选结束；按指定位置存储又叫半自动存储预选频道方式，采用这种方式可以把选出的电视广播频道存储到1～29号节目位置中任何号码位置。0号位置一般是供播放录像节目使用的，因此可以不预置电视广播接收频道。

由上可知，使用自动选台、自动存储预选频道方式时，可以连续使用节目存储位置，具有操作简便的特点，但电视广播频道号码与节目位置号码不同；使用半自动存储方式时，主要优点是可以将一些预选结果存储到与其对应的节目位置上，例如将2频道电视节目存储到2号位置，将7频道电视节目存储到7号位置等等。

下面以索尼牌KV-2092型彩色电视机为例，介绍自动选台、自动存储预选频道的方法供读者参考。

开启电视机后，一般可按下述步骤进行：

(1) 按一下预调钮，荧光屏的右上角显示出一个闪烁的节目位置号码，在号码的下部显示出频段标记LHU，说明电视机已进入预选电视频道状态。在LHU的下部有一横线，横线所处的位置即为现在所处的频段。其中L为VHF的低频段(1～5频道)、H为VHF频段的高频段(6～12频道)、U为UHF频段(13频道以上)。如果这时横线不在L下部，按一下复位钮即可使其移至L下部，实现从VHF频道的第1频道开始选台。

（2）按电视机上的节目（PROGR）“＋”、“－”钮或遥控器上的直接位置选择钮（0～9、1－、2－），确定由几号位置开始存储预选的电视频道。例如由“1”号位置开始存储时，按一下“1”号钮，则荧光屏右上角显示出闪烁的“1”字，说明是由“1”号节目位置开始存储预选结果。

（3）按一下自动钮，电视机进入自动选台、自动存储状态，荧光屏左下角出现绿色横条指示，随之自动选台的进度，绿条由短变长，说明由低端向高端搜索电视广播节目。每当选择到一个电视广播节目时，荧光屏右上角的节目位置号码便增大一个数。并且将数据输入到存储器。当把本地所能接收的电视频道全部预选结束后，自动调谐机构使电视机回到接收第一个存储节目的位置。因本例是从1号位置开始预置的，预选结束后便自动回到1号节目位置。假如当地能够接收2、7、9、13、19频道等5套电视节目，而预选频道又恰好是在各套电视节目都广播时进行的，则1号位为2频道、2号位为7频道、3号位为9频道、4号位为13频道、5号位为19频道。以后使用电视机时，只要按一下遥控器上1～5号数字钮中的任一个钮，电视机就工作在接收与其对应的频道上。

当要改变各电视频道的存储位置时，可以利用电视机上的有关按钮（本机为复位钮）清除原来储存的数据，重新预置频道。

26. 怎样利用半自动选台功能在指定位置预置电视接收频道？

在预选电视接收频道时，虽然按节目位置号码的顺序预置具有操作简单、选台迅速的特点，但因实际电视广播频道

与节目位置号码不是“对号入座”的，因此有的用户感到不容易记住各电视台预置的位置，这时可以利用电视机的半自动预选功能，把所能接收的电视广播节目预选在指定位置。做到节目位置号码与电视广播频道相统一，即把1频道电视广播选在1号位置，把2频道电视广播选在2号位置。由于目前彩色电视机上只设0～29个预选号码，因此采用这种方法只能做到使29频道以下的电视广播频道对号入座。

不同铭牌及牌号相近，生产时间不同的彩色电视机，预置频道的方法虽然按钮名称不尽一样，但操作相差不多。下面以SONY牌KV-2092型机为例，介绍在指定位置预置电视频道的方法。为便于说明，下面以将7频道电视节目预置在7号位置为例进行介绍。

(1) 接通电源后，首先按一下预调钮，使电视机进入预调谐状态。

(2) 按遥控器上的直接节目位置钮，使电视机屏幕上显示出欲使用的节目位置。例如欲使用7号节目位置时，按一下7号钮(有的电视机需要按一下“0”号钮后再按7号钮)，如果使用10号以上的节目存储位置时应先按一下“1－”，之后再按个位数。

(3) 通过按复位钮及半自动/微调钮，选择电视接收频道。方法是，先按一下复位钮，之后按一下半自动/微调钮中的“＋”钮，电视机便开始半自动选台。但这时是由甚高频(VHF)的低频段(L)开始选台。在选台过程中，通过反复按半自动/微调钮的“＋”、“－”钮，使屏幕右上角的频段标志“H”下有一横线时，即可选出7频道电视广播节目。按“＋”钮时向高频道预选，按“－”钮时向低频道预选。当确认已将7频道的电视广播节目预选到7号位置后，再按一下预调钮，

该频道的对号预置工作即告完成。以后收看电视节目时，只要按一下遥控器上的7号钮，就可以接收7频道的电视广播节目了。

利用上述方法，可以把当地能接收的1～29频道电视节目，对应地预置在1～29号位置。由于该机的0号钮是用于放录像节目的，因此应利用0号钮预置录像机的放像频道。

27. 怎样正确调整彩色电视机的亮度、对比度与色饱和度?

彩色电视机重放彩色图像质量的好坏，不仅与彩色电视机本身技术指标的高低及接收环境有关，使用调整是否正确也是不容忽视的因素。因此，在选购、使用电视机之前，应当对主要的使用知识有所了解，初步掌握其使用方法，以防错把使用调整不当引起的彩色图像欠佳，误当成电视机质量问题。

在接收电视广播节目时，若想使彩色电视机重显清晰、逼真、层次丰富、色彩鲜艳的彩色图像，除了配备适用的接收天线，准确选择电视接收频道外，必须正确调整直接关系到彩色显像管工作状态及重显图像质量的亮度、对比度及色饱和度钮。这些外设调整钮的作用及正确使用方法是：

亮度(BRIGHTN)钮是用来控制荧光屏发光亮度的。调节亮度钮时，彩色显像管中三条电子束电流的大小随之改变。当电子束电流增大时，电子轰击荧光粉的能量增大，荧光粉发光的亮度增强，光栅亮度增大，图像的亮度随之增强；反之，当电子束电流减小时，因光栅变暗，图像的亮度随之降低。由于图像的亮度是由光栅的亮度决定的，光栅过亮时会导致图像的黑色部分不够黑，光栅过暗时会使白色部

分变灰、灰色部分变黑。因此过亮、过暗都会导致图像层次减少。不仅如此，当亮度过强时，由于白光冲淡了彩色，会使彩色图像的饱和度降低，而过暗时，则使彩色图像变得模糊不清。因此，图像过亮或过暗时都会明显影响彩色图像的质量。

正常情况下，调节亮度钮时，应当是使亮度适中，既不刺眼，又能看清图像的层次为宜。由于图像亮度与图像对比度的调节是相互影响的，因此在调整时应与调整对比度钮相互配合进行。

对比度(CONTRAST)钮是用来控制图像黑白对比的程度的，调整对比度钮时，亮度信号的幅度随之变化。亮度信号幅度增大时，对比度增强，反之则减弱。图像对比度过强时，图像中的灰色部分变黑，因此虽然图像的轮廓分明，但细节部分减少，使图像变得生硬；反之，对比度过弱时，由于图像中黑色部分不够黑、灰色部分变白，使得图像轮廓不鲜明，给人以不真实的感觉。

一般而言，在调整图像对比度钮时，可以先将色饱和度调至最小，在显示黑白图像的情况下进行调整。通过调整对比度钮，应能清晰地分辨出彩色测试图中灰度带中的 6 个灰度层次(参见第 21 条)，并且做到使图像黑色部分足够黑、白色部分足够白，黑白分明。

色饱和度(COLOUR)钮又叫彩色调整钮。通过正确地调整亮度及对比度钮，可以获得黑白分明、层次丰富的黑白图像。调整色饱和度钮是为了给图像着上浓淡适宜的彩色，从而获得色彩鲜艳、清晰逼真的彩色图像。如果着色过浓，非但不逼真，且能掩盖图像细节，使图像变得模糊不清；如果着色过淡，则色彩不鲜艳，缺乏真实感。因此，调整色饱

和度钮时，应比照自然界景像或彩色测试图中的彩条信号进行。根据自然景物调整色饱和度钮时，可参照人体肤色及熟悉的花草树木；根据彩色测试图调整时，可通过观察男女肤色带及彩条确定调整程度如何。正确地调整色饱和度钮，可以获得细节清晰柔和、色彩鲜艳而又逼真的彩色图像。

28. 什么是灵敏度？怎样鉴别彩色电视机灵敏度的高低？

电视机的灵敏度是指电视机接收微弱信号的能力。是电视机的主要性能指标之一。

通常所说的电视机的灵敏度，是指电视机图像通道有限噪声灵敏度而言。所谓有限噪声灵敏度是指：在标准图像输出电压峰-峰值与噪声电压有效值之比为30dB时，在彩色显像管上获得标准图像输出所需要的输入信号电平。

灵敏度的高低用微伏(μV)表示。表示灵敏度的微伏数值越大，说明重显正常图像时需要的输入信号电平越高，即灵敏度越低；表示灵敏度的微伏数值越小时，说明重显正常图像所需要输入的信号电平越低，即灵敏度越高。电视机的灵敏度越高，接收微弱信号的能力越强。

按照我国彩色电视广播接收机标准规定，在国内市场上销售的国产及进口彩色电视机，图像通道有限噪声灵敏度不劣于：75Ω阻抗输入时，VHF频段＜250μV，UHF频段＜350μV；300Ω阻抗输入时，VHF频段＜500μV，UHF频段＜700μV。

电视机灵敏度的高低，主要取决于电视机图像通道部分的性能，高频调谐器与中频放大器的增益高、工作噪声小，电视机的灵敏度就高，天线上接收的信号比较微弱时，也可

以获得较正常的彩色图像。

鉴别电视机灵敏度的高低，除了用专门的仪器设备测量之外，也可以用直观检查的方法进行判断。最常用的方法是对比法，检查时，可以用两台或多台彩色电视机在同一地点、同一条件下，接收同一个电视台信号或仪器产生的信号，通过比较重显图像的质量进行鉴别。其中，屏幕上噪声少、彩色图像清晰稳定的电视机的灵敏度高。在利用这种方法鉴别彩色电视机灵敏度指标的高、低时，最好选择较弱的电视信号进行接收试验，这样才能更实际地鉴别其接收微弱信号的能力。

上面所说的同一条件，除接收的环境相同外，还必须使用同一种天线。各方面条件都相同时才能有可比性。这种检查电视机灵敏度高低的方法，是电视用户挑选电视机常用的方法。

29. 什么是清晰度？怎样鉴别彩色电视机清晰度的高低？

电视机的清晰度是指电视机对图像细节的分解能力。电视机对图像细节的分解能力越强，重显图像的细节部分越清晰，反之则图像模糊、生硬。

图像的清晰度分为水平清晰度与垂直清晰度两个方面，水平清晰度是指在水平方向分解图像的能力，垂直清晰度则是指在垂直方向分解图像细节的能力。

图像清晰度又叫图像分辨率及图像分解力。图像清晰度的高低用线数来表示，按照我国彩色电视技术标准规定，凡是在国内市场上销售的国产及进口彩色电视机，图像在中央水平方向的分辨率不少于300线；图像在中央垂直方向的分

辨率不少于400线。

彩色电视机的清晰度，除了与彩色显像管的聚焦（使显像管阴极发射的电子聚焦成细束称为聚焦。聚焦特性好，水平扫描线才能清晰，重显的图像也随之清晰）质量有关外，主要取决于通道特性及使用中调节是否准确。在使用中，必须认真调节天线、频道调谐钮、亮度与对比度钮、色饱和度钮，否则电视机的清晰度再高，也难以获得清晰的彩色图像。

在正确使用、调整的前提下，彩色电视机图像清晰度的高低，可根据彩色测试图中的清晰度线（参见第21条）来进行鉴别。在彩色测试图的五组清晰度线中，自左而右分别代表水平清晰度的140、220、300、380及500线，能看清的线数越多，说明图像中细节显示的越清楚。一般而言，任何彩色电视机都应当能清晰地分辨出中间一组（300线）的垂直线条。当使用标准的彩色信号发生器做为信号源检查时，应能分辨出380线（自左而右第4组）一组中的垂直线条。

如果根据电视图像中的人物图像来鉴别图像清晰度，可根据近镜头中人头发丝的分辨情况来确定。

30. 怎样鉴别彩色电视机的黑白平衡、色纯度、会聚调整是否准确？

彩色电视机的黑白平衡、色纯度及会聚调整不好时都会导致图像的彩色失真，因此在挑选及维修彩色电视机时都是不能忽略的问题。由于这三项调整的内容不同，尽管后果有相似的地方，但调整不良时具体的表现还是有差异的，还是可以透过具体表现进行鉴别的。

鉴别黑、白平衡调整的是否准确，主要是检查重显的黑

白图像是否出现颜色。在收看黑白电视节目或收看彩色电视节目重显的黑白图像部分(例如彩色测试图中的灰度等级带及灰底白格部分)时，如果不论把图像亮度调到什么程度，黑白图像的不同灰度部分都未出现颜色，说明黑、白平衡调整准确。假如在图像的白色部分出现颜色，说明显像管的三条电子束电流不能同步增大，在相同幅度的亮度信号(这时三条电子束只受亮度信号控制)控制下不能使一些三色体只合成出亮度，即白平衡调整不好；如果黑白图像的白色部分无杂色，但黑色部分出现颜色，不能获得纯黑的图像，说明三条电子束在同一亮度信号控制下不能同时截止，不能使三色体中的各色荧光粉都不发光，即黑平衡不好。当黑白平衡不好时，如果将色饱和度调到最小，也无法获得纯黑白图像。

如第18条所述，色纯度是指单色光栅的纯净程度。彩色电视机的色纯调整只是使三条电子束扫描与其对应的荧光粉，并不能使电子束对应地扫描“同一组三色体的荧光粉”，因此与会聚调整不同。由于挑选电视机时，无法看三种单色光栅的纯净程度，因此鉴别色纯度如何时，可以通过观察测试图中红、绿、蓝条的三种基色是否纯净及灰底白格图案、灰度等级带部分是否出现颜色来判断。正常情况下应当是基色纯正，并且灰底白格图案及灰度带上不出现任何颜色，否则说明色纯不良。

会聚调整的作用是使显像管的三条电子束同时分别击中同一组三色体各自的荧光粉上，以便通过相加混合获得逼真的彩色图像。由于荧光粉在进行电光转换时，不论是哪条电子束轰击它，它都能发出一种基色光来，如果三条电子束不能同时分别击中同一组三体体中与其对应的荧光粉，就不能

获得正确的相加混色结果，即不能重显正确的颜色，尤其对于图像中细小而又明亮的部分，视觉感觉比较明显。鉴别会聚是否正常，可以通过观察图像中白色细节部分进行判断。检查静会聚时，可以通过观察彩色测试图中的中心白色十字线是否为纯白色来进行判断，如果该十字线为纯白色，说明静会聚正常；如果是距离很近的三条基色线，则说明静会聚没调好。检查动会聚时，可以通过观察中央电子圆以外的白格子是否为纯白色来进行判断。

31. 怎样鉴别电视机的灰度等级？

电视机的灰度等级又叫亮度鉴别等级，是指收看黑白图像时，由白色到黑色之间所能显示出的层次。在我国的彩色电视机技术标准及黑白电视机的技术标准中规定灰度等级不少于 8 级。

不论是黑白电视机，还是彩色电视机，能显示出灰色等级越多，图像由黑到白之间的层次就越丰富，图像的细节就越清晰。反之，如果灰度等级太少时，由于能分清的层次少，图像细节不清并且生硬。对于一般电视机而言，只要图像的灰度等级能达到 6 级，图像的黑白层次就可以满足电视观众的需要了。

电视机重显黑白图像的层次多少，不仅与电视机的性能指标有关，还与使用时对图像亮度及对比度的调整是否得当有关，如果使用中调整不当，即使是电视机的灰度等级很多，也不能显示出黑白分明、层次丰富的图像。例如，将亮度调至过强时，图像中的黑色变成了暗灰色，而灰色变得和白色一样了，这不仅使黑白不分明了，层次也减少了。反之，如果亮度过暗，图像中的暗灰色也变成黑色了，同样会减少

重显图像的层次。同理，如果图像对比度调的过大时，由于暗灰色电平的幅度也增大到使电子束截止的状态，与黑白图像中的黑色图像已没有区别了，会使图像的层次减少，反之若图像对比度过小，则图像中黑色与暗灰色之间差别减小，也会使灰度层次减少。因此，鉴别电视机灰度等级这一性能如何时，必须认真地调整图像亮度及图像对比度钮。

检查电视机的灰度等级时，可以根据电视台(站)在正式开始广播之前播出彩色测试图中 6 条灰度等级带的显示情况进行判断。只要使用调整正确，各种电视机重显的这 6 条灰度带，都应达到黑白分明及 6 个层次清楚。

32. 怎样挑选黑白电视机？

按照我国现行标准规定，黑白电视机的质量指标有 40 多项，进行检测需要使用专门的仪器设备，是一项很复杂的工作。对于商业服务人员及广大电视用户来说，逐项检查不仅没有这样的条件，也是不必要的。一般情况下通过对工艺质量、光栅质量、图像与伴音质量的挑选检查，即可判断出其质量的优劣。具体挑选方法是：

(1) 检查外观工艺质量

一般而言应当是造型美观大方、无裂痕及明显的疵点，各调节部件安装牢固、调节方便。荧光屏上无起毛、划痕及气泡，随机天线拉伸灵活。

(2) 检查光栅质量

首先接通电源，将频道选择开关置于无电视广播信号位置，并将电视机调至中等亮度，之后进行检查。

电视机的正常光栅应当是：荧光屏各处亮度均匀，水平扫描亮线处处平直并清晰可辨，各亮线之间的间隔均匀并且

充满整个荧光屏。不应当出现明暗不同、黄斑、暗角、缺边及倾斜的现象，也不应当有由右上向左下倾斜的白亮线(回扫线)。调整亮度钮时，光栅的幅度不应当随之而发生变化。在任何亮度及对比度情况下光栅上都不应当出现垂直方向的黑影条。关机后，光栅应立即消失，不应当出现关机亮点。

(3) 检查图像及伴音质量

电视机的图像与伴音质量，最好在有测试信号及电视台播放测试图像时进行检查，以便可以方便地判断其灰度等级、清晰度与伴音质量的优劣。具体检查方法是：首先将频道选择开关钮调至有信号的频道(我国现在销售的黑白电视机基本上都是使用机械调谐高频头的电视机)，之后调节频率微调钮，当收到电视节目后，通过调整天线的长短及方向、对比度、亮度及同步钮，观察图像质量。正常情况下，通过上述调整应当获得黑白分明、层次丰富及清晰的图像，并且在比较明亮的环境下不必把亮度钮调至最大即可正常收看。如果收看的是彩色测试图，不仅六条灰度等级带能够黑白分明、层次清楚，图案中的 8 条彩条也应当是黑白分明、层次比较清楚；5 组清晰度线中，最低应能清楚地分辨右数第 2 组中的竖线条(380 线)；重显图案中的方格应当是处处方正、大小相同，不应在水平及垂直方向出现伸长或压缩现象。

在检查图像质量的同时，通过调整音量钮，可同时检查伴音质量。一台良好的电视机，当把图像调好后，伴音也应当是宏亮悦耳的，不应当出现声音沙哑、失真、声小及发半个音的现象。

在无电视信号的情况下挑选电视机，可以根据屏幕上噪声颗粒的形状来大体判断图像的质量。一般而言，噪声颗粒

小而圆时，显示的图像清晰度高，噪声颗粒在水平方向呈椭圆形时，说明图像的水平清晰度差。

（4）检查同步稳定性

电视机在使用中，一经调好后图像在垂直方向及水平方向都应当是稳定的。不应发生上、下滚动、颤抖及左右扭曲、晃动的现象。如果出现这类现象则属同步稳定性不好。在正常接收电视广播节目时，一般而言，帧同步(垂直同步)钮调至中间位置时，应当使图像在垂直方向获得稳定，并且在调整时有较宽的稳定范围，否则说明垂直同步不良。行同步(水平同步)控制不需要外设调整钮，只要出现图像在水平方向不稳定时，即说明行同步不良。

（5）检查接收灵敏度

由第 28 条介绍可知，电视机的灵敏度是指它接收微弱信号的能力。因此，这项指标对于距电视台较远的用户来说是很重要的。检查电视机的灵敏度，最好采用对比的方法进行。

在有电视广播节目或有测试信号时，如果利用 2 台以上电视机同时收看，在天线长度、方向、收看内容等方面都相同的情况下，图像效果好、噪声颗粒少的为灵敏度高。如果差别不明显时，可以通过缩短天线长度及其它减弱接收信号的方法进行对比，从中挑选出灵敏度高的电视机来。

在没有电视信号时，也可以根据屏幕上噪声颗粒的疏密大体上判断电视机灵敏度的高低。在同一频道时，噪声颗粒越多者灵敏度越高，反之则灵敏度低。值得注意的是，不同型号的电视机采用这种方法鉴别时，误差较大。

一般而言，在上述几个方面的挑选中，各方面都好的，即为一台比较好的黑白电视机。

33. 怎样挑选彩色电视机？

对于广大电视用户及商业服务人员来说，挑选彩色电视机时，主要应从功能、规格、外观工艺质量、黑白图像质量、彩色效果、灵敏度等方面进行检查。一般而言，挑选时应注意如下几个方面：

（1）功能选择

现在生产的彩色电视机，功能差别很大．不同功能的电视机可以满足不同电视用户的需要。例如，对于有接收卫星直播节目条件及录放不同制式节目的用户来说，应选择多制式彩色电视机，并且“多制式”中必须包括所需要的制式；又如，具有接收有线电视广播节目条件的用户，由于能够收看的节目达20套左右，并且还在不断增多，因此不宜选择仅能预选出8～12套节目的机械存储式预选器结构的彩色电视机，最低也应选择具有30个以上预选频道的遥控式彩色电视机；再如，对于时间紧迫、只能忙里偷闲看电视的用户来说，宜选用具有“报警”功能（参见第22条）的彩色电视机等等。许多事实证明，购买电视机时，由于不重视功能选择，尔后便追悔莫及已不是个别现象。因此，对于新用户及更新电视机的用户来说，购买电视机之前，先了解一下新型彩色电视机的功能及用途，根据需要进行选择是十分必要的。

（2）规格选择

现在世界各国生产的彩色电视机规格很多，小到仅有2吋（英寸）屏幕的掌上机，大到屏幕为40吋（英寸）的巨型机，不同尺寸、规格的彩色电视机是满足不同用户需要的。从使用的角度来看，既非越大越好，也非越小越佳。因此，应从实际需要进行选择。对于屏幕的尺寸而言，选择的最基本条

件是，观看时最低也必须远于荧光屏高度的 4 倍以上(参见第 36 条)。即使是考虑到所谓的“讲气派”，也不应当在更近的距离内观看，否则对健康是不利的。

(3) 检查工艺质量

参见第 32 条中的介绍。

(4) 检查光栅质量

参见第 32 条中介绍，并且光栅上不应出现颜色。

(5) 检查灵敏度

参见第 28 条介绍。

(6) 检查黑白图像质量

一台彩色电视机重显彩色图像的质量如何，在许多方面与重显黑白图像的质量有关，如果彩色电视机不能重显出正常的黑白图像，也不可能重显出清晰、逼真的彩色图像。因此挑选彩色电视机时认真地检查一下重显黑白图像的质量如何，很利于对图像质量的判断。

检查时，将色饱和度调至最低状态，使彩色电视机显示出黑白图像。正常情况下，测试图中 6 条灰度带应当层次清楚、黑白分明，自右而左的第 2 组清晰度线的垂直线条处处清晰可辨，中央大圆及其四周的方格不应出现线性不良，并且屏幕各处均未出现颜色。否则即为灰度等级少、清晰度低、图像线性失真及黑白平衡、色纯度、会聚不良(参见第 30 条及第 31 条)。

(7) 检查彩色效果

经检查，确认重显的黑白图像正常后，通过调整(旋转或按动)色饱和度钮给图像着色。随之调整，图像的彩色由淡至浓，应当能够获得浓淡适宜、彩色逼真的图像，不应出现色调失真，并且图像中的黑白部分不应出现彩色。当色饱

和度调至最大时，由于彩色过浓出现细节不清时可视为正常。

(8) 检查接收频道范围

按我国电视频道设置方面的规定，最低应包括1～57频道的接收范围(暂定为1～57频道，发展至1～68频道)，并且各频段的接收范围应符合我国电视标准规定(参见第7条)。对接收频率范围的检查，除检查说明书上给出的指标外，如果VHF频段及UHF频段有电视信号，可以通过试验确认。

(9) 检查伴音质量

参见第32条。

(10) 检查同步稳定性

参见第32条。

除上述挑选内容外，如果是遥控式彩色电视机，在挑选时应逐项试验遥控器上各操作钮的控制是否灵敏。正常情况下，在7m以内的任何角落，遥控器大体上对准电视机的红外线遥控接收器窗时，就可以很灵敏的进行各项操作。

一般而言，在进行上述检查中，各方面都正常时，即可认为是一台质量比较好的彩色电视机了。

34. 视保屏有用吗？

过去的一段时间里，曾出现过“视保屏”热，以至现在许多购买及使用彩色电视机的新老用户还打听视保屏的事儿，唯恐看彩色电视遭受X射线辐射，影响身体健康。

X射线对身体是有害的，当人的身体受到X射线的辐射量大到一定程度时，会影响人的健康，这是事实。不论谁谈这个问题，不考虑辐射量的大小，就否定或肯定有害无害是

不得当的。彩色显像管在工作时是否向外辐射X射线呢？应当说是能够向外辐射X射线的，因为这也是事实。但是，由于显像管的荧光屏是利用特制的、具有防X射线辐射的玻璃制造的，能够有效地抑制X射线的辐射量。因此，在正常的收视距离及远于这个距离的地方观看彩色电视是不会影响身体健康的。

按照国际标准规定，电视机的射线照射量的安全值为0.5mR/h。即不超过这个数值时，在正常的可视距离观看电视，就不会影响健康的。实际上世界各国生产的电视机，X射线的辐射量远小于规定值。不仅如此，为了防止电视机在工作时，一但显像管阳极供电电压升高时会增大X射线的辐射量，而影响用户健康，在彩色电视机的电路中都设置了高压过压保护电路，一但实际高压超过额定电压值时，保护电路即自动启动，使高压立即消失。由此可以看出，为了防止彩色显像管在工作时产生的X射线对人体造成危害，电视机在生产中是采取了双保险措施的。只要电视用户在正常可视距离或远于该距离的地方观看电视，是不会受X射线影响的。

这里所说的正常可视距离，可理解为荧光屏高度4～6倍的距离(参见第36条)。当然远于这个距离也是可以的。但是，为了健康，是不应当在更近的距离观看电视的，况且离荧光屏太近时观看电视也没有良好的视觉感觉。

由上面的叙述可知，使用彩色电视机是没有必要再买什么视保屏的。弄不好时，两个玻璃相撞，把电视机也损坏了。说买视保屏如画蛇添足，这一点儿也不过分。

35. 使用电视机应当怎样注意用电安全?

显像管电视机具有体积大、笨重、工作电压高等特点。黑白电视机在工作时，显像管阳极电压一般在 10～17kV（千伏），而大屏幕彩色电视中彩色显像管的阳极工作电压高达 25～32kV。这样高的电压，只要靠近一些就会遭受电击。因此，在使用中应加强用电管理，注意用电安全。一般而言应注意如下几个方面：

（1）应经常检查电视机的电源线外部绝缘是否良好，如发现绝缘层断裂、破损时，应及时更换新的电源线或用绝缘胶布缠好，以防引起触电事故。

大家知道，对于人体而言，36V 以上的电压就有致命的危险。而市电为 220V 交流电，一但发生触电事故时，造成的伤害是很难挽回的，因此为防止无意中触电，应经常检查电源线的绝缘情况，杜绝触电事故发生。

（2）应经常检查电源插头与插座之间接触是否良好、防止电源插头的金属部分裸露在外。尤其在有幼儿的家庭中，应将电源插座放置在儿童够不到的地方，以防造成触电伤亡。

（3）不要使电源线靠近火炉、暖气片等发热物体，以防破坏绝缘层而引起漏电。

（4）拨电源插头时不要拉动电线部分，应握住插头的绝缘部分操作。

（5）电视机在工作时不可打开后盖，以防引起触电事故。

（6）安装室外天线应远离市电线路，调整室内天线要防止触及各处的电源线，以防发生意外触电事故。

36. 看电视的最佳距离是多少?

现在的各种电视机主要是显像管电视机,使用显像管电视机时,确定最佳观看距离主要从两个方面考虑。一是防止人体受X射线辐射,二是视觉感觉到的彩色图像清晰、逼真并且眼睛不易感到疲劳。对于液晶电视而言,观看的最佳距离主要依据后一点来确定。

电视机在工作时,显像管的阳极电压很高,尤其是彩色显像管。对于14吋至33吋的彩色显像管而言,工作时阳极电压高达20～32kV(千伏)。由于电子以极高的速度轰击荧光屏内壁的荧光粉时能激发出X射线,所以在制造显像管时,为了防止X射线穿透荧光屏而影响电视用户的健康,使用的是具有防X射线辐射的铅玻璃或钡玻璃。由于利用这种特制的玻璃做荧光屏可以吸收大部分X射线的能量,因此一些生产厂家在产品说明书中特别注明在正常距离观看不会受X射线辐射。也就是说,不论是黑白电视机,还是彩色电视机,在正常距离观看是不会影响健康的。

这里所说的正常距离,一般是指荧光屏高度的4～6倍的距离。这一距离是根据电视扫描行数及正常情况下人眼观看景物图像的最小视角来计算得出的。但是由于场扫描逆程期间显像管的电子束并不扫描荧光屏,荧光屏上的水平扫描线(水平方向的白亮线)实际行数低于规定的行数。对于625行制的电视系统来说,由于种种原因,荧光屏上的实际水平扫描线行数也不过500多行,因此相邻两条扫描线的距离大于理论计算的距离。在屏幕高度4～6倍的距离观看时,虽然不能受X射线辐射,但多数视力正常的人仍能分辨出扫描线,以致给人以图像粗糙、不柔和的视觉感觉。亦即,对许

多人来说，不能算是最佳距离。

看电视的最佳距离是人眼刚好分不清屏幕上扫描线时的距离。在这样的距离观看电视节目，会给人以图像清晰、柔和、色彩鲜艳逼真(指接收效果正常的情况下)的视觉感觉，并且眼睛不易感到疲劳。

由于电视的屏幕越大、扫描线越粗、扫描线之间的距离也越大，因此屏幕越大的电视机，最佳观看距离也越远。一般而言，对于大多数视力正常的人来说，在距离荧光屏高度5～7倍的距离观看时，具有较好的效果。

37. 怎样选择电视机的放置位置？

将电视机安装到什么位置好，主要从观看方便、收看效果好及利于保养这三个方面考虑。

电视机是家庭中使用率最高的家用电器，多数家庭中每天都要观看几个小时。如果观看时距离太近或不能以比较舒适的姿式坐着观看，时间长了就容易影响健康。因此，在一般的环境条件下、应把电视机安放到既不太高、又不过低，坐着观看不需要扭曲身体及俯首、抬头的地方。

由于在同一房间的不同角落，电视信号的强弱及成份并不相同，尤其对于城市住宅来说，同一房间的某些部位往往有很强的反射波，用室内天线收看时重影严重，不改用室外天线往往很难排除。因此，对于使用随机拉杆天线的电视机，如果出现接收信号弱、雪花点儿多，通过调整天线的方向、角度都不能改变接收效果时，首先应当考虑安放位置问题，可以通过实验、选择接收效果好的位置安放。

除上述两个方面之外，为了减少电视机的损坏，延长电视机的使用寿命，不应把电视机安放在火炉及暖气片附近，

以防引起元件损坏；不要放在受阳光直射荧光屏的地方，防止降低荧光粉的发光效率；不宜将电视机放在“电视柜”内，以防因散热不好使机内温升过高降低元器件的使用寿命；对于彩色电视机来说，为防止磁化引起彩色失真，安放时要远离强磁性物体，不要靠近变压器及收录机的扬声器。

38. 在什么情况下使用彩色电视机的暂停功能？有何益处？

彩色电视机的暂停(PAUSE)功能，又叫等待功能、待命功能及准备(STAND BY)功能。是一种既方便使用，又有利于延长彩色电视机使用寿命，节省用电的功能。是彩色电视机中近几年开发的新功能中，一种比较适用的功能。

彩色电视机处于暂停状态时，电源电路的振荡器停止振荡，电视机中绝大部分的供电停止，因此，这时整机耗电很少，仅为正常耗电的1/12左右。例如，松下TC-2188S型21吋直角平面彩色电视机的最大耗电为95W，暂停状态时耗电仅8W；又如松下TC-29V2H型彩色电视机工作时最大耗电为215W，暂停状态耗电为18W。由此可以看出，在观看电视节目过程中，当出现电视节目内容不合适、有客人来访、需要临时处理一些琐事而暂时不能观看时，为了减少频繁开关电视机产生的危害、减少荧光粉的老化、延长电视机的使用寿命及节约用电，使用暂停功能关断电视机的主电源是很有必要的。

当彩色电视机处于暂停状态时，前面板内部设置的暂停指示灯亮，能够提醒电视机用户现在电视机正处在等待用户使用状态。正因如此，暂停功能才有等待、待命及准备功能之称。

39. 利用插拔电源插头的方法开关电视机有何利弊？

在彩色电视机生产的初期，彩色显像管的生产技术还很落后。那时的彩色电视机在使用前必须先使彩色显像管预热几分钟，以防因冷发射而损坏彩色显像管。那时有些电视机上设置2个电源开关，一个称为预热开关，另一个是高压开关。使用时先开启预热开关，过二、三分钟后再开启高压开关；用完后则先关断高压开关，尔后再关断预热开关。当时也有一些厂家生产的彩色电视机只设一个电源开关，在说明书上特别注明，每次使用前先插上电源插头，经二、三分钟预热后才能开启电源开关进行收看；并注明每次用完后，必须先关断电源开关，之后拔下电源插头。以防因长时间通电而造成损坏。

时过境迁，随着电视技术的飞速发展，彩色显像管的性能与质量已非几十年前所能相比，现在彩色电视机使用的显像管已不需要单独进行预热了，因此每次用完后也不用通过拔电源插头的方式切断电源了。

某些电视用户由于受老式彩色电视机使用方法的影响，出于对电视机的爱护，唯恐不拔下电源插头不能彻底切断电视机的电源，加之担心电源开关用坏了还得花钱修理等原因，常采用插拔电源插头的方法开关彩色电视机。实际上这种方法虽然减少了电源开关的磨损，延长了电源开关的使用寿命，但对于整个彩色电视机而言却是弊大于利的。众所周知，插头与电源插座的接触是否可靠，主要是靠插座中簧片的弹性来调节的，经常插入与拔出不仅操作中会出现时通时断的现象，并且使用时间长了由于簧片的弹性变差也容易在观看中出现接触不良，使电视机与电源之间时而接通，时而

断电。而频繁的通断不论对彩色显像管还是对其它电路元件都是不利的。例如，显像管在不工作时灯丝是冷的，灯丝的电阻值很小，在电源接通的瞬间灯丝电流很大，随之灯丝温度的上升，灯丝电阻才逐渐达到正常值，即灯丝电流达到正常安培数。每次接通电源的瞬间显像管的灯丝都会受到这种大电流的冲击，这对于显像管的使用寿命是极其不利的，其它电路元件也因之容易受到损害。因此，从延长电视机的使用寿命，减少电视机损坏的角度来考虑，利用插拔电源插头的方法开关电视机，不是可取的办法。此外，从安全用电的角度考虑，经常插、拔电源插头，也容易因操作失误而引起触电事故。因此，为延长彩色电视机的使用寿命及确保人身安全，不应采用插拔电源插头的方法开关电视机。何况，电视机上的电源开关就是为开关电视机设置的。

40. 电视图像为什么会出现重影？怎样排除？

在有些接收环境中，收看电视节目时，在正常图像的右边会出现一个或几个浅一些的相同图像，这种现象称为重影。重影轻时，虽然图像的清晰度受到影响，但还可以勉强收看；重影严重时，则难以看清画面的内容。

产生重影的原因，绝大多数都不是电视机性能不良引起的，而是由于电视信号的反射波进入电视天线所引起的。在正常接收的情况下，电视台发送的高频电视信号（电磁波）只从一个方向进入电视天线，所以不会产生重影现象。当电磁波在传送中遇有建筑物及山岭时，便会产生反射波。当反射波也被电视天线接收时，由于反射波比直接到达电视天线上的直射波（直接被电视天线接收的高频电视信号）多走了一段距离，到达电视天线的时间晚一些，而屏幕上的电视图像是

在自左而右、自上而下的扫描过程中重显的，因此反射波产生的图像出现在正常图像的右下方。在城市中，由于高大建筑物多，离电视台近，所以反射波多，信号也比较强，重影现象也常常表现的比较严重。在一些环境中收看时，甚至出现多重影现象。

排除重影的办法首先是调节室内天线的方向与角度，减少反射波的影响，在调整天线时，可以配合调整频率微调钮，使重影减轻或消失；其次是改变电视机在室内安放的位置(或将随机天线改为独立天线，改变室内天线放置的位置)，由于在同一房间内的不同位置，直射波与反射波的强弱也不相同，所以改变电视机的安放地点也是排除重影的有效措施。

如果通过上述调整后仍不能排除重影时，应安装方向性强的室外天线予以排除。在安装室外天线时，应使天线高于建筑物并调准接收方向；天线、馈线与电视机之间必须做到阻抗匹配，以防因阻抗匹配不良而引起重影。在山区接收电视节目出现重影时，安装室外天线应通过试验选择安装的场地及天线的高度，以便获得最佳接收效果。

41. 电视机的耗电量有多大？怎样计算月用电度数？

现在生产的电视机，不论是黑白电视机，还是彩色电视机，均已实现了集成化结构。因此，每台电视机的电力消耗减小了许多。按照我国的部颁标准规定，14 吋显像管黑白电视机的电源消耗功率不大于 30W，17 吋显像管黑白电视机的电源消耗功率不大于 35W。彩色电视机不仅电路结构比黑白电视机复杂，彩色显像管的电力消耗也远大于黑白显像管。因此，彩色电视机的电源消耗功率也大于黑白电视机。

按照我国标准规定，不同屏幕的显像管彩色电视机，电源消耗功率分别是：14 吋不大于 60W、16 吋不大于 65W、18 吋不大于 65W、20 吋不大于 70W、22 吋不大于 85W。由于电视技术的飞速发展，电路元件不断革新，电视机的功能也不断扩展，加之这些规定的产生有当时的历史背景，因此，市场上销售的国产及进口彩色电视机，电源消耗功率多数高于规定中的数值。例如，金星 C37-401 型 14 吋彩色电视机的电源消耗功率为 65W、C56-402 型 22 吋彩色电视机的电源消耗功率为 90W 等等。

就目前市场上销售的彩色电视机来看，18～20 吋的彩色电视机，电源消耗功率约为 65～75W；21 吋的直角平面彩色电视机，电源消耗功率在 95～130W 之间；25～26 吋机，电源消耗功率约为 130～185W；29～33 吋的彩色电视机，电源消耗功率约为 210～260W。说明书上所标注的电源消耗功率(或称功率消耗)，一般均指最大电源消耗功率。

用电量一般是以“度”为单位来计算的，“度”是电功的常用计量单位，1 度电的电功就是 1kW·h(1 千瓦小时)的电功。电功与电功率、时间之间的关系是：

电功＝电功率×时间

式中：电功率的单位是 kW；时间的单位是 h；电功的单位是 kW·h，也就是度。

例如一台 54cm(21 吋)的彩色电视机，电源消耗功率为 100W，如每天使用 4 小时，每月按 30 天计算时，每个月的用电度数为

电功＝电功率×时间

＝100/1000×4×30

＝12kW·h

即每月耗电 12 度。

利用上述公式，根据彩色电视机或黑白电视机的电源消耗功率及使用时间的小时数，可以计算出不同电视机的每月用电度数。

42. 人体靠近室内电视天线时为什么有时会出现图像不稳及声音失真现象？怎样排除？

当人体靠近室内电视天线时，人体的分布电容处于和天线并联状态，使天线对地之间的分布电容发生了变化，影响了输入到电视机中高频电视信号的强弱，因此电视机重放的图像与伴音会受到影响。这种影响有时也会表现为相反的变化，并且与人体同天线的相对位置有关。

这种由人体感应引起的图像不稳及伴音失真现象，一般发生在信号较弱的接收环境。当某些电视频道的信号较弱、室内电视天线相对于该频道而言未调到最佳状态，或接收频道调谐不准、天线接触不良时，就容易出现这种不稳定现象。

当出现上述不稳定现象时，可以通过调整室内天线的方向、角度及频率微调钮的方法获得解决。一般而言，通过上述调整后，大多数情况下都可以排除人体感应引起的图像及伴音不稳现象。

假如通过上述调整后仍无法使图像稳定，则应当通过改变室内天线安放位置的方法来解决，值得注意的是，不要使天线靠近墙壁及金属器具(例如金属床、柜等)等物品放置，否则也会影响电视接收效果。

43. 黑白电视机为什么在相邻频道也能收到电视广播？

一些使用黑白电视机的用户常常提到，使用机械调谐式高频头的电视机为什么在 6 频道能收到 7 频道的图像、在 8 频道能收到 7 频道伴音，及在 1 频道能收到 2 频道的图像、在 3 频道能收到 2 频道的伴音这类问题。要说明这个问题，得先从电视信号的频率分配、频带宽度及电视机高频头的结构谈起。

由各频道的使用频率范围(参见表 1-2)可知，每个电视频道所占的频带宽度为 8MHz(兆赫)，绝大多数电视频道之间，相邻频道的频谱是吻合的。例如 7 频道的频率范围为 175～183MHz，8 频道为 183～191MHz，7 频道的高频端与 8 频道的低频端是以 183MHz 为界线划分的，这说明不论是接收 7 频道的电视广播，还是接收 8 频道的电视广播，都应当能收到 183MHz 附近的高频信号，否则就容易丢失信号，影响图像或伴音质量。由表 1-2 可以看出，7 频道的图像载波频率为 176.25MHz，伴音载波频率为 182.75MHz。图像载波频率与伴音载波频率位于本频道通频带的低、高频端。由图 2-2 可以看出，7 频道的图像载频与 6 频道的伴音载频靠近，7 频道的伴音载频与 8 频道的图像载频靠近。而电视机输入电路及高频放大器的实际选频特性并不是理想的矩形，绝对不让邻近频道的信号进入电视机是不可能的。因此，这就使邻近频道电视信号进入有了客观基础。

在理想状态下，接收 7 频道电视节目时，对于 175～183MHz 以外的高频信号应全部“拒之门外”，不许进入电视机。事实上，为了能正常接收 175～183MHz 的信号，不可能把低于 175MHz 及高于 183MHz 的高频信号全部抑制掉。略

低于 175MHz 的 6 频道的伴音载频信号(174.25MHz)和高于 183 MHz 的 8 频道的图像载频信号(184.25MHz)必然有一些会进入高频放大器而送到混频器中。调谐准确时，这些相邻频道的信号再经过变频及中频选择回路多次选择后被抑制掉了。这是因为，7 频道的本机振荡频率为 214.25MHz，当它和 176.25MHz 及 182.75MHz 的高频信号混频后，可以得到伴音中频为 31.5MHz、图像中频为 38MHz 中频电视信号，并恰好按要求的幅度通过中频放大器。低于 175MHz 及高于 183MHz 的信号经变频后变成了低于 31.25MHz (214.25－183＝31.25MHz)及高于 39.25MHz(214.25－175＝39.25MHz)的中频信号，这些信号由于不能通过中频放大器的选频回路而被抑制掉了(参见图 2-2)。

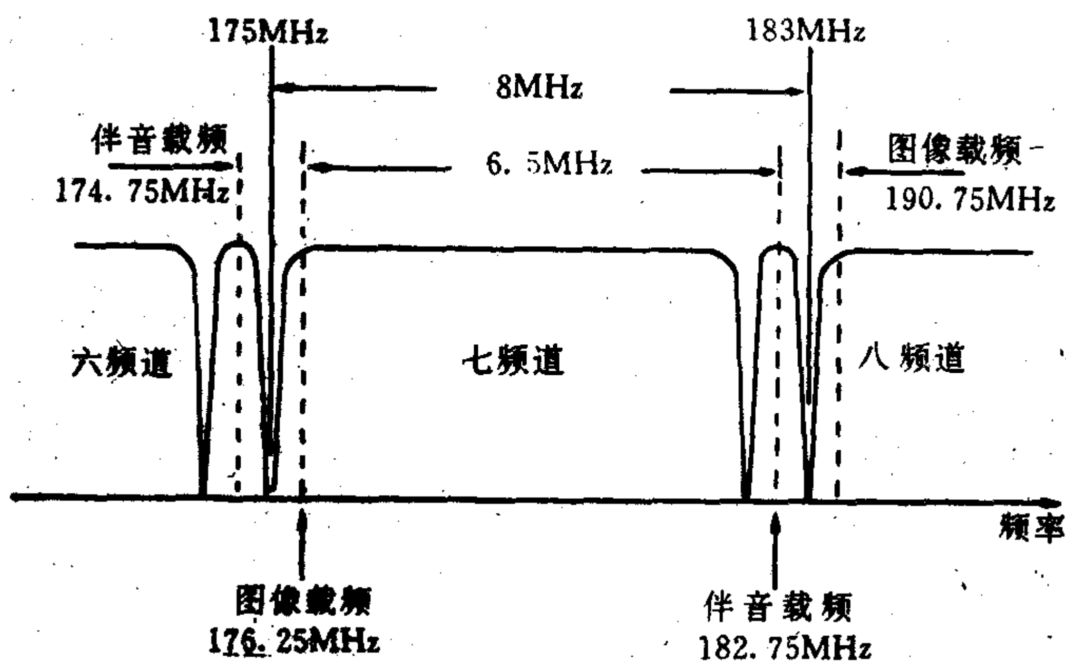


图 2-2 高频电视信号频谱

使用机械调谐式高频头的电视机，预选频道的位置是固定的，只能对号入座，接收哪一频道的电视节目就将频道开

关拨到哪个位置，之后通过调整频率微调钮，对信号做进一步的选择。频率微调钮是细调电视机本振频率的，微调频率的范围一般在±1.5MHz 至±3MHz 之间。为说明方便起见，我们假设调整范围为±2MHz 来计算。当把频道开关置于 8 频道，正确调整频率微调钮可以使本振频率恰好等于 222.25MHz，由于调谐准确，变频后的图像中频信号(38MHz)、伴音中频信号(31.5MHz)可以顺利地通过中频回路，并获得正常的图像与伴音。当频率微调钮调偏并使本振频率低 2MHz 时，这时本振频率变成了 220.25MHz，它与混入的 7 频道图像载频变频后为 44MHz(220.25－176.25＝44MHz)显然是不能通过中频回路的，即在 8 频道位置，是收不来 7 频道的图像的。但是 220.25MHz 的本振信号与 7 频道的伴音载频混频后的差频为 37.5MHz(220.25－182.75＝37.5MHz)，这一频率不仅在中频放大器的通频带内，并且能得到充分的放大，因此，这时在 8 频道不仅能收来 7 频道的伴音，而且是比较宏亮的。当将频道开关置于 6 频道位置时，正常调谐时本振频率为 206.25MHz。如果把频率微调钮调到使本振频率提高了 2MHz，即实际本振频率为 208.25MHz 时，它与 7 频道的图像载频(176.25MHz)混频后的差频为 32MHz，这个频率也恰好在中频放大电路的通频带之内，因此可以通过中频放大器，并在荧光屏上重显出图像。同理，如果频率微调钮调偏时，在 1 频道及 3 频道能分别收到 2 频道的图像及 2 频道的伴音。

由上可以看出，在使用机械调谐高频头的电视机中，当频率微调钮调偏时，在某一频道能收到相邻低频道的伴音及相邻高频道的图像，并不是由于电视机故障引起的串台现象，而是正常情况。

第三章　技术基础

44. 什么叫脉冲？

顾名思义，脉冲这个词含有短暂的、跳动的意思，如同跳动的脉波类似。在电子技术中，脉冲又叫电脉冲，是电压脉冲与电流脉冲的简称。电脉冲就是指在很短暂的时间内发生变化的电压或电流。

电脉冲的变化与交流电不同，交流电的变化是连续的，而脉冲的变化是不连续的，两个脉冲波之间的时间间隔也比较长。通常说的脉冲就是指这种作用时间短、间隔时间长的电压和电流。

脉冲的种类很多，按波形分有矩形波脉冲、方形波脉冲、锯齿波脉冲、尖峰波脉冲、梯形波脉冲、钟形波脉冲及阶梯波脉冲等等。按用途分，常见的又可分为行频脉冲、场频脉冲、开关脉冲、时钟脉冲等很多种。而产生与处理脉冲波形的电路，通常称为脉冲电路。

表示脉冲波形特性的参数很多，其中主要参数有：脉冲周期、脉冲重复频率、脉冲幅度、脉冲宽度、脉冲前沿宽度、脉冲后沿宽度及脉冲间歇时间等。

45. 什么是电视扫描？电视扫描的作用是什么？

在电视系统中，发送端的摄像管及接收端的显像管中的电子束有规律地运动，称为电视扫描，简称扫描（SCAN-

NING)。在电子束扫描过程中，电子束沿水平方向的运动，称为水平扫描或行扫描(HORIZONTAL SCANNING)；电子束沿垂直方向的运动，称为垂直扫描或帧扫描(FIELD SCANNING)。在电视系统中，采用隔行扫描的方式分解与合成图像，每帧完整的画面分为两场传送，因此垂直扫描又称为场扫描。

电视扫描的过程是分解与复合图像的过程。在发送端，摄像管的电子束通过扫描光电靶，把图像分解为像素，完成光电转换，形成图像信号；在接收端，显像管中的电子束，通过扫描荧光屏形成光栅，并在图像信号控制下完成电光转换，重显电视图像。

在我国电视技术标准中，每帧图像由 625 行组成，每秒种传送 25 帧图像，因此行扫描频率为 15625Hz，场扫描频率为 50Hz。

46. 什么是彩色副载波？

在彩色电视广播系统中，传送的彩色图像信号主要包括亮度信号与色差信号两部分。亮度信号(Y SIGNAL)采用与黑白电视相同的方式传送，而色差信号(COLOUR—DIFFERENCE SIGNAL)则是采用调制载波的方式，先调制在某一载波频率上之后再间置到亮度信号频谱中，与亮度信号一起传送。在电视技术中，为了使它能与发射机中使用的图像载波区分开，因此称传送色差信号的载波为彩色副载波或色度副载波(COLOUR SUBCARRIER)。

在 PAL 制彩色电视系统中，彩色副载波的频率为 4433618.75Hz，简称 4.43MHz。

47. 什么是 AGC 电路？在电视机中为什么要自动地控制中频及高频放大器的增益？

AGC(Auto Gain Control)电路是自动增益控制电路的简称。在黑白及彩色电视机中起着自动地调节输入信号幅度，使视频信号的同步顶至白峰之间的幅度稳定在一定范围的作用。以便不论在接收的高频电视信号过强或很弱时，都能够使显像管重显出稳定、清晰的电视图像。

众所周知，由于电视台发射电视信号的功率大小不同及每个电视机用户距离电视台(或转播站)的远近不同，因此电视接收天线上接收的高频电视信号(RF TV SIGNAL)强弱的差别是很大的。接收的信号强时，可以大到几百毫伏；信号弱时，可以小到几十微伏。但是，若想使显像管能重显出稳定而又清晰的图像，则要求视频检波器(VIDEO DETECTOR)输出的视频信号幅度能够稳定在 1Vpp(即视频信号的峰峰值为 1V)左右。而要满足这一要求，靠手动调节信号幅度是无法实现的，因此必须加入自动增益控制电路，对视频检波器之前的中频放大器(IF AMP)及高频放大器(RF AMP)的放大能力进行控制，使之在接收强信号时，增益(GAIN)小些；而在接收弱信号时，增益大些。从而确保视频检波器能输出峰峰值在 1V 左右的视频信号。

为什么电视机的 AGC 电路要对中频放大器及高频放大器的增益进行自动控制呢？这不仅是因为中频放大器与高频放大器都是视频检波器的前级电路，易于实现控制。还因为每个电路都是有一定的工作范围的，即只能在信号幅度符合其工作范围时，才能不失真的传输信号，放大电路也不例外。如果输入的信号幅度超过其工作范围时，就会产生波形

失真。例如，为了提高电视机的接收灵敏度(参见第 28 条)，电视机的中频及高频放大器都设计在高增益状态，可以有效的接收弱信号，假如加到中放级的中频信号幅度过大时，如果中频放大器仍处在高增益状态，就会产生限幅作用，使同步信号被切割掉，从而使图像无法同步，造成图像上下滚动、左右扭曲甚至图像的黑色部分不黑、白色部分不白的现象。如果输入信号强时，使中放增益小些，则既可避免这种限幅作用，又可满足视频检波器输出 1Vpp 视频信号幅度的要求。但是，由于天线上接收信号幅度的差别是很大的，仅靠控制中放增益有时还是不能确保强信号时同步信号不被切割掉的，因此，在电视机中，AGC 电路还必须对高频放大器的增益进行控制。由于高频放大器处于信号放大的第一级，增益过小时易增大图像的噪声，因此在高放电路中所使用的 AGC 电路，均属于延迟 AGC(DELAY AGC)电路，只有当天线输入的信号幅度过大，只靠中放 AGC(IF AGC)电路的控制作用已不能满足视频检波器输出视频信号幅度不大于 1Vpp 时，高放 AGC(RF AGC)电路才起控制作用。

48. AGC 电路主要有几种类型？各有哪些特点？

AGC 电路的种类虽然并不算多，但分类方法却有多种，通常情况下可按 AGC 控制电压的产生方式、增益控制方式及控制对象三种方法进行分类。

按 AGC 控制电压产生的方式(又叫检出电路的工作方式)划分时，主要可分为平均值式 AGC 电路、峰值式 AGC 电路及键控式 AGC 电路三种，各电路的主要特点是：

平均值式 AGC 电路是利用视频检波器负载上输出的脉

动直流分量，经滤波后获得的直流平均电压作为AGC控制电压，去控制中频及高频放大器增益的。由于该电压的大小取决于视频信号的平均直流分量，不仅与接收电视信号的强弱有关，还与图像的内容有关，即画面的亮暗也直接影响直流分量的大小，因此往往无法正确地反映接收信号的强弱，并且若取出检波器负载上的直流分量必须使用较大容量的滤波电容，电路的时间常数大、不容易跟上接收信号强度的迅速变化，因此除早期生产的电视机中曾使用这种电路外，现代电视机中已不采用这种电路。

峰值式AGC电路(peak value AGC circuit)是利用峰值检波器(PEAK VALUE DETECTOR)检出视频信号中的峰值电压(即同步脉冲电压)，经滤波等处理后作为AGC控制电压，来控制中频及高频放大器(IF AMP & RF AMP)的增益，实现自动增益控制的。由于峰值AGC控制电压的大小只与同步脉冲的幅度有关，而与图像的内容无关，因此可以获得较好的控制特性。但是，当外来干扰脉冲的幅度超过同步脉冲的幅度时，峰值AGC控制电压的大小则会随干扰脉冲幅度的变化而改变，从而产生错误控制，亦即峰值AGC具有抗干扰能力差的缺点。峰值AGC电路是现代电视机中应用最多的AGC电路方式，在实际电路中，为克服抗干扰能力差的缺点，通常与自动消噪电路(参见第49条)配合使用。

键控AGC电路(keyed AGC circuit)是利用行输出电路来的行逆程脉冲做为键控脉冲(又叫选通脉冲)，控制AGC管的工作状态，使之从视频信号中单独选出同步信号，之后对同步信号进行峰值检波，产生出AGC控制电压的自动增益控制电路。在键控AGC电路中，行逆程脉冲起着开关键

的作用，只有在行逆程脉冲到来时 AGC 电路才对同步信号进行峰值检波。因此只有当干扰脉冲与同步信号同时出现时才会干扰 AGC 电路的工作，影响 AGC 控制电压的大小。所以这种 AGC 电路具有很强的抗干扰能力。但是，当电视机的行同步不正常时，键控 AGC 电路就不能正常地从视频信号中选出同步信号，也不能产生出正确的 AGC 控制电压。因此，近期生产的彩色电视机中，使用键控 AGC 电路的已越来越少。

按增益控制方式划分，AGC 电路主要可分为正向 AGC 电路与反向(又叫负向)AGC 控制电路两种。两者的差别是，当接收的电视信号变化时，输出 AGC 控制电压的变化方向相反。其中正向 AGC 是指，当输入信号幅度增大时，AGC 电路输出的控制电压升高、放大晶体管的集电极电流增大，增益减小；反向 AGC 电路控制增益的方式是，随之输入信号幅度的增大，AGC 电路输出的控制电压降低，放大晶体管的集电极电流减小，增益减小。由上不难看出，在采用正向 AGC 的电路中，是通过增大放大晶体管(或放大器)的偏置，使增益下降实现 AGC 控制的，而反向 AGC 是通过降低放大管的偏置来实现 AGC 控制的。由于反向 AGC 控制，在强信号时容易使放大管进入截止区而产生非线性失真，因此早期生产的电视机常采用正向 AGC 控制方式。近几年来，彩色电视机普遍用动态范围大的双栅场效应管做高频放大，因此高放级的 AGC 控制方式普遍采用反向 AGC，中放集成电路中的 AGC 控制也多采用反向 AGC 控制方式。

按照 AGC 电路的控制对象划分可分为中放 AGC(IF AGC)及高放 AGC(RF AGC)两种，显然，用来控制中频放大器增益(IF AMP GAIN)的 AGC 电路，称为中放 AGC 或

中频 AGC 电路；用来控制高频放大器增益（RF AMP GAIN）的电路，称为高放 AGC 或高频 AGC 电路。

除上述分类方法外，按照 AGC 电路起控时间划分，还可分为延迟式 AGC（DELAY AGC）及非延迟 AGC 两种。电视机中高放 AGC 均为延迟式 AGC 电路，即延迟式自动增益控制电路。

49. 什么是 ANC 电路？在电视机中为什么要设置 ANC 电路？

ANC 电路是自动消噪声（Auto Noise Canceller）电路的简称，又叫自动消杂波电路。在电视机中起着自动消除大幅度脉冲干扰，确保 AGC 电路及同步分离（SYNC SEPARATOR）电路正常工作的作用。

在电视机接收的信号中，除了有用的高频电视信号外，还常混有一些大幅度干扰脉冲。这些干扰脉冲是附近的电车、汽车发动机、电吹风、手电钻工作时的电火花产生的。当这些干扰脉冲的幅度小时，一般只在电视画面上产生一些点状干扰，扬声器发出一些喀喇声。但是当干扰脉冲的幅度大于同步信号的幅度时，如果不加以抑制，就会破坏 AGC 电路及同步分离电路的正常工作，而造成图像不稳及噪声干扰大，尤其对峰值 AGC 电路的影响更为突出。

在接收的信号中混有大幅度干扰脉冲时（如图 3-1 所示），AGC 电路就会把干扰脉冲误作为强信号进行峰值检波，由于“信号幅度大”AGC 电路必然立即输出控制电压使中频及高频放大器的增益下降，从而使干扰脉冲到来期间及 AGC 电路延续时间内中放及高放增益下降、视频检波器输出的视频信号幅度减小、同步分离（SYNC SEP）电路不能正

常地分离出所需的行、场同步信号，导致图像同步不良、清晰度差。因此，在电视机中普遍设有干扰脉冲消除电路。

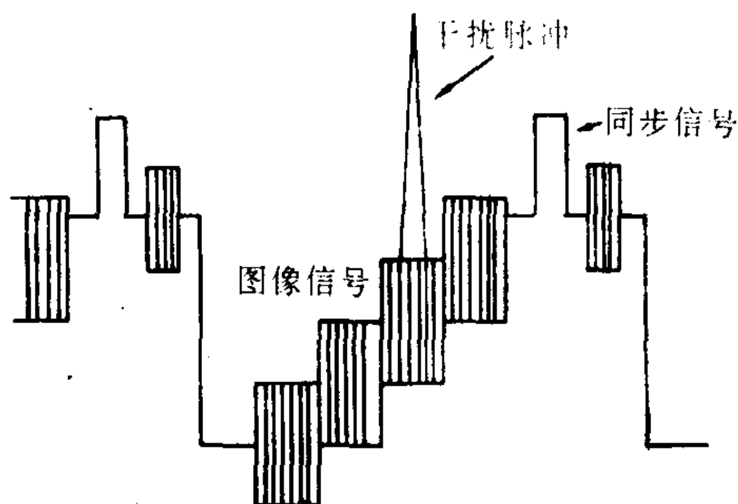


图 3-1 混有大幅度干扰脉冲的视频信号

在使用峰值 AGC 电路的电视机中，普遍采用截止型 ANC 电路，将超过同步信号幅度的大幅度干扰脉冲切割掉。

50. 什么是 ACC 电路？在彩色电视机中为什么要设置 ACC 电路？

ACC 电路是自动色饱和度控制（Automatic Chroma Control）电路的简称，习惯上又称为自动色度控制电路。ACC 电路在彩色电视机中起着自动地控制色度信号的幅度，保持色度信号与亮度信号之间原有幅度比例关系的作用。

在彩色电视系统中，传送彩色图像是需要经过多次分解、混合过程的。在发送端，利用摄像管将景物图像分解成红、绿、蓝三种基色信号后，还必须将彩色景物图像的亮度与色度信号分离开，经分别处理后再进行混合，产生出彩色

全电视信号，调制到高频载波上传送出去；而在接收端，收到了已调波信号之后，经过高频放大、变频、中频放大等环节，送视频检波器解调出视频信号(彩色全电视信号)，最后，经过解码电路解调出亮度信号及三种基色信号，利用彩色显像管还原出具有一定亮度的彩色图像。大家知道，自然界中景物图像不仅有颜色的差别及亮度的差别，并且图像的色度与亮度之间是有其特定的比例的，只有当显像管重显的彩色图像符合原景物图像中色度与亮度的比例时，才能给人以逼真的感觉，否则就失去了真实感。但是，在信号的传输及处理过程中，虽然色度信号与亮度信号使用同一频道，实际在频谱中的位置是不同的，当高频调谐器与中频放大器的幅频特性发生变化或其它原因使色度信号衰减大时，经视频检波后送到色度通道的信号幅度就会变小，从而使图像的色饱和度受到影响，出现前面所说的重显图像的颜色与亮度之间比例不正确的现象。因此，为了确保彩色电视机重显出色度与亮度比例正确的彩色图像，在彩色电视机中都设有ACC电路。

ACC电路和AGC电路相同的是，都是自动地控制放大器增益的电路；与AGC电路的主要不同点是，ACC电路位于视频信号解调之后的解码器(DECODER)部分，是用来自动地控制放大色度信号的带通放大器(BP AMP)的增益的。

在彩色电视机中，除自动色饱和度控制电路用来自动地控制色度信号的幅度外，还在机外设置手动色饱和度控制钮(又叫彩色控制钮)，用来调整色度信号的幅度。

51. ACC 电路主要是由哪几部分组成的？工作过程如何？

ACC 电路主要是由 ACC 检波(ACC DETECTOR)、ACC 放大(ACC AMP)及带通放大器(BP AMP)三部分组成的，如图 3-2 所示。在集成电路彩色电视机中，这些电路都处在彩色信号解码集成电路之中，集成块外部只有很少的辅助元件。

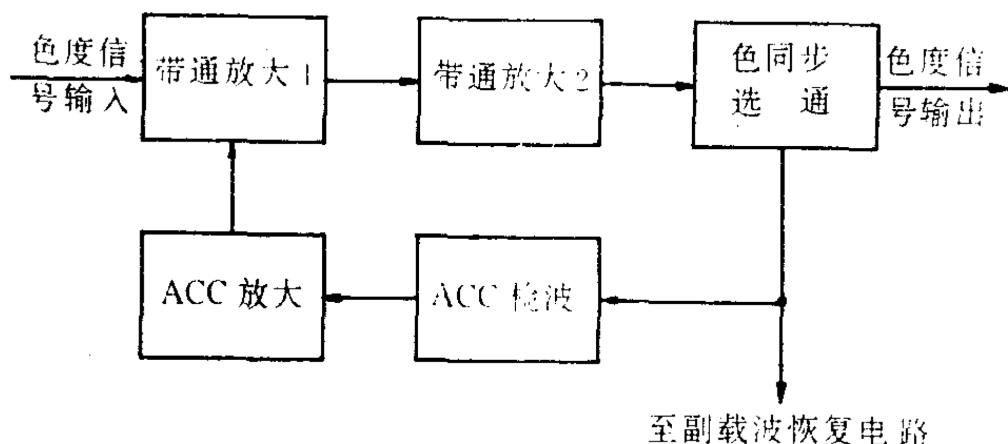


图 3-2　ACC 电路的组成

在彩色信号中，色度信号的幅度是随着图像内容的不同而变化的，如果用色度信号作为 ACC 电路的检测信号，是不能正确地反映出信号幅度的变化的。而色同步信号幅度的大小是随着彩色信号幅度变化而改变的，因此在 ACC 电路中均以色同步信号作为检测信号。

图 3-2 中，色同步选通(BURST GATE)电路的作用是，从输入的彩色信号中分离出色同步信号，之后分别送至副载波恢复(SUBCARRIER REGENERATOR)电路及自动色饱和度控制(ACC)电路。ACC 检波(ACC DET)电路属于峰值

检波电路，其作用是，对输入的色同步信号进行峰值检波，产生出反映色同步信号峰值幅度变化的 ACC 电压。当接收的信号强时，色同步信号的幅度增大，产生的 ACC 电压升高；反之当接收的信号弱时，色同步信号的幅度减小，产生的 ACC 电压也随之降低。即 ACC 检波器输出的电压是随着彩色信号的强弱而变化的。ACC 放大电路(ACC AMP)的作用是，对 ACC 控制电压进行放大，增强其控制能力，以实现对第一级带通放大器(1ST BP AMP)增益的控制。当色同步信号幅度减小时，使带通放大器的增益提高；反之，当色同步信号的幅度增大至超过所要求的幅度时，使带通放大器的增益下降。从而起到自动地调节色饱和度的作用。

图中，带通放大器起选择放大彩色信号的作用，既放大色度信号的幅度，又放大色同步信号的幅度。

52. 什么是 AFT 电路？在彩色电视机中为什么要设置 AFT 电路？

AFT 电路是自动频率调谐(Automatic Frequency Turning)电路的简称，由于这种电路自动调谐频率的范围相对于主调谐电路而言是比较小的，因此习惯上常称其为自动频率微调电路。此外，在彩色电视机中有时也称其为自动频率控制(Automatic Frequency Control)电路，即 AFC 电路。

若想使彩色电视机能稳定而又不失真地接收、重显彩色图像，图像通道必须有良好的幅频特性。由于图像信号通道的幅频特性主要是由中频电路的幅频特性决定的，因此，对中频信号的幅频特性要求非常严格。在彩色电视机中，要求图像中频(38MHz)和彩色副载波中频(33.57MHz)分别位于中频特性曲线两边的－6dB 处，如图 3-3 所示。要做到这一

点，必须使高频调谐器中本机振荡器频率恰好比图像载频高 38MHz，并且不论在接收哪一个频道的电视节目时始终保持这种最佳状态。否则就无法保证图像中频及彩色副载波中频恰好分别处于－6dB 处。从而无法保证彩色图像的质量。例如，当 33.57MHz 的彩色副载波中频落在低于－6dB 位置时，由于彩色信号幅度小，就容易出现彩色时浓时淡、时有时无等不稳定现象，如果彩色信号的幅度过小，则会因为分离不出彩色信号而使重显的图像无彩色。但是，单靠用户在使用（选台）过程中的调节，是很难实现使本振频率不论在接收哪一频道电视广播时，始终比该频道的图像载频恰好高出 38MHz 的，况且即使能够调整准确，当环境工作温度发生变化时，本振工作频率也还会产生漂移．使工作状态偏离最佳工作状态。因此，在彩色电视机中都普遍设有 AFT 电路，从而达到在接收电视台广播时，始终使本振频率比图像载频高出 38MHz。

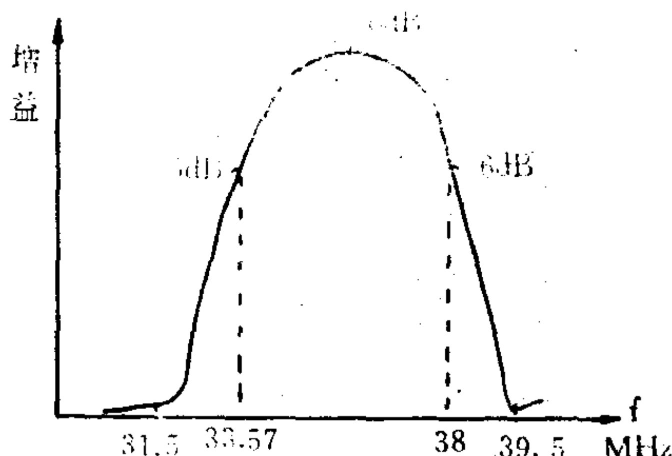


图 3-3　中频特性曲线

53. AFT 电路是由哪几部分组成的？基本工作过程如何？

AFT（或 AFC）电路的组成与基本工作过程如图 3-4 所示。

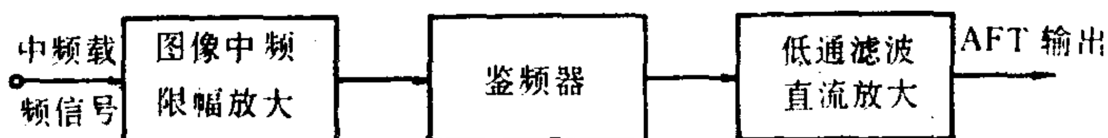


图 3-4　AFT 电路组成

由图可以看出，AFT(AFC)电路主要是由图像中频限幅放大(PIF LIM AMP)、鉴频器(FM DETECTOR)、低通滤波直流放大器(LPF DC AMP)等部分组成的。其基本工作过程是：

从视频同步检波器取出的图像中频载波信号，经缓冲输出级后加到 AFT 电路的实际中频信号输入端。在 AFT 电路中，首先送到图像中频限幅放大器进行限幅放大，使其成为等幅的中频信号，之后加到鉴频器上。图中的鉴频器在实际电路中，包括 90°移相器与双差分鉴频器两部分。其主要作用是，当输入的图像中频载波频率恰好等于标准值 38MHz 时，鉴频器输出一个零电压误差信号(即 AFT 输出控制电压为零)；当输入的图像中频载波低于 38MHz 时，鉴频器输出的 AFT 控制电压上升，从而使本振频率下降；当输入的图像中频载波频率高于 38MHz 时，鉴频器输出的 AFT 电压下降，从而使本振频率升高。鉴频器输出的 AFT 控制电压，经低通滤波器滤波及直流放大器放大后，送至调谐器的 AFT 控制电压输入(AFT IN)端。

在高频调谐器(TUNER)中，AFT 电压加到本机振荡器的振荡电路，通过改变变容二极管的偏压，达到自动地微调本振频率，使本振频率始终比接收信号的图像载频高出 38MHz(老中频为 37MHz)的目的。

54. 什么是 ACK 电路？在彩色电视机中为什么要设置 ACK 电路？

ACK 电路是自动消色(Automatic Colour Killer)电路的简称。在彩色电视机中的作用是，当接收黑白电视节目或接收的信号中彩色副载波信号幅度太小，不能正常重显彩色图像时，自动关闭色度通道，以便重显清晰的黑白电视图像。

彩色电视机在接收黑白电视节目时，虽然发送端不传送彩色信号，但进入色度通道内的亮度信号中的高频成分会造成串色干扰，使黑白图像的清晰度下降。不仅如此，彩色电视机接收的电视节目即使是彩色节目，当接收的信号很弱、彩色副载波的幅度很小，不足以给黑白图像进行正常着色时，也会使图像的彩色时浓时淡，时有时无，从而影响正常收看。但是，如果在这种情况下关闭色度通道，则可以使彩色电视机重显出清晰的黑白电视图像。因此，在彩色电视机中设置了 ACK 电路。

ACK 电路实际就是一个自动控制色度通道的电子开关，在彩色副载波信号的幅度达到正常值时，起着自动接通色度通道的作用；在接收黑白电视节目及接收彩色电视节目的信号很弱时，起着自动关闭色度通道的作用。

ACK 电路主要由消色检波(KILLER DET)电路与消色放大(KILLER AMP)电路两部分组成。消色检波电路以色同步信号的有无及幅度的大小为检测对象，在无色同步信号及色同步信号幅度很小时，输出消色电压，该电压经消色放大器放大后，通过控制色度放大器的偏置，达到关闭色度通道的目的；在接收的彩色信号正常时，输出使色度放大器正常工作的控制电压，使色度通道工作在正常工作状态。

55. 什么是 ARC 电路？在彩色电视机中为什么要设置 ARC 电路？

ARC 电路是自动清晰度控制（Automatic Resolution Control）电路的简称，在彩色电视机的亮度通道（LUMINANCE CHANNEL）中起着自动地控制色度信号陷波电路（TRAP）的通断，提高黑白图像清晰度的作用。由于 ARC 电路是控制陷波电路工作状态的，因此又有自动陷波电路之称。

在彩色电视机中，为了防止接收彩色电视节目时，色度信号进入亮度通道而产生对图像的干扰，送入亮度通道中的信号，必须是没有色度信号（CHROMA SIGNAL）的亮度信号（LUMINANCE SIGNAL）。因此，在亮度信号通道中都设有中心频率为 4.43MHz 的陷波电路（4.43MHz TRAP），用来滤除 4.43MHz 的彩色副载波信号。由于陷波电路的滤波（吸收）特性不可能是很陡削的曲线，因此在滤除色度信号的过程中一些亮度信号的高频成份（4.43MHz 附近的亮度信号部分）也将随之被滤除掉。而亮度信号中的高频成分，是代表图像细节的，高频成分的丢失则必然使图像的细节不清、清晰度下降。尽管如此，当彩色电视机接收的是彩色电视节目时，由于有彩色来弥补，视觉感觉中的彩色图像质量仍是很高的。但是，当彩色电视机接收的是黑白电视节目时，4.43MHz 陷波器对亮度信号造成的损失就会较为明显地被视觉感觉到细节不清，图像清晰度低。

由黑白全电视信号的组成部分可以看出，黑白电视信号中是没有 4.43MHz 彩色副载波信号的，如果接收黑白电视节目时关断 4.43MHz 陷波器，就可以避免陷波器对亮度信

号(即黑白电视信号)高频成分造成的损耗，提高黑白图像的清晰度。因此，在一些技术指标较高的彩色电视机中设置了 ARC 电路。使之在接收彩色电视节目时，自动接通 4.43MHz 陷波器，避免色度信号进入亮度信号通道对图像产生干扰；在接收黑白电视节目时，自动关断 4.43MHz 陷波器，避免损耗亮度信号中的高频成份，提高黑白图像的清晰度。

ARC 电路对陷波器工作状态的控制作用是受消色器控制的。消色时，通过 ARC 电路使 4.43MHz 陷波器断开；不消色时，通过 ARC 电路使 4.43MHz 陷波器接通工作。

56. ARC 电路主要包括哪些部分？工作过程如何？

ARC 电路主要是由 4.43MHz 陷波电路及 ARC 控制开关两部分组成的。其中陷波电路，又常被称为吸收电路。

ARC 电路的结构如图 3-5 所示。图中 R_1、C_1、C_2 与 L 组成了 4.43MHz 陷波电路(即 4.43MHz 桥 T 型吸收回路)，R_2、D 组成了 ARC 控制开关电路，V 是由消色器来的控制

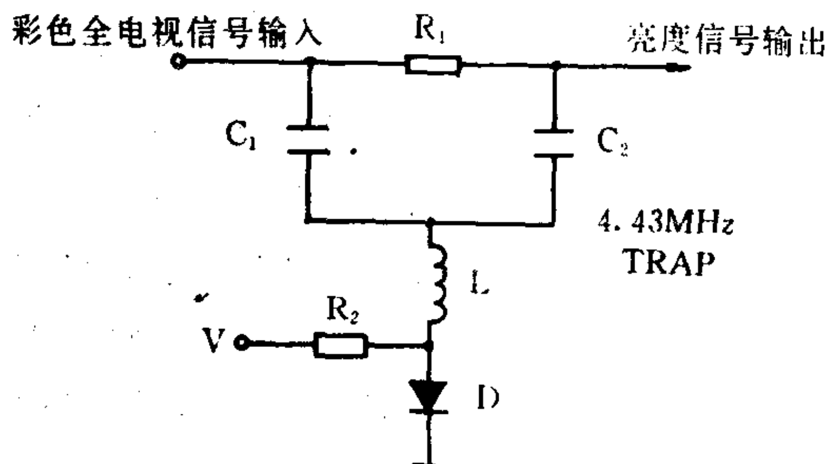


图 3-5 ARC 电路的结构

电压。该电压一方面控制色度通道的通断，另一方面又控制4.43MHz 陷波器的通断。其工作过程是：

当接收彩色电视信号时，V 处于高电平，一方面使色度通道正常工作，另一方面使开关二极管 D 足够导通。从而使4.43MHz 陷波线圈 L 的下端与地接通，陷波器将 4.43MHz 彩色副载波的吸收，输出端只输出亮度信号。

当接收黑白电视信号时，V 为低电平，开关二极管 D 因得不到正向偏压而截止，该电压一方面使色度通道关闭，另一方面使开关二极管 D 截止。从而使陷波线圈 L 的下端与地断开，陷波器不起吸收作用。输入的黑白电视信号可以顺利地通过 R_1 送往亮度通道。

图中 R_2 为隔离耦合电阻，起着将控制电压 V 耦合到ARC 开关电路及防止控制电压 V 对地短路的作用。

57. 什么是 ABL 电路？它是怎样工作的？

ABL 电路是自动亮度限制（Automatic Brightness Limiter）电路的简称，在电视机中起着自动地限制显像管电子束扫描电流，防止因束电流过大而损坏显像管及行输出（H.OUT）电路的作用。是每台彩色电视机中都设置的电路之一。

不论是黑白显像管还是彩色显像管，画面的亮暗，是在图像信号的控制下通过改变束电流的大小来实现的。束电流大，荧光粉发光就亮，反之则暗。对于彩色显像管而言，三条电子束的总射束电流高达 1mA 以上。在使用中如果使荧光屏亮度过大，则使电子束电流过大，与此同时使显像管高压阳极电流过大。而显像管是靠行输出级供电的，亮度过大，束电流过大则必然使行输出管及高压整流器负载加重，

这不仅会导致高压下降，聚焦不良及图像清晰度下降，也不利于延长显像管及行输出电路的使用寿命。因此，不仅在彩色电视机中都设置ABL电路，许多黑白电视机中也设置ABL电路。

ABL电路是通过改变显像管栅极与阴极之间的电位差实现对光栅亮度的自动控制的。由显像管的工作原理可知，当阴极电压不变时，控制栅极的电压越高，则电子束电流越大，光栅越明亮(图像随之越亮)，反之则电子束电流小，光栅亮度下降；当栅极电压不变时，阴极电压越高，电子束电流越小，光栅越暗，反之如果阴极电压下降，则使电子束电流增大，光栅变亮。ABL电路就是通过对电子束电流大小的检测，利用改变栅、阴之间的电位差，把电子束电流限制在额定范围之内的。

ABL电路的结构有两种，一种称为无源ABL电路，这种电路一般接在显像管的控制栅极电路；另一种称为有源ABL电路，这种电路接在显像管的阴极电路，显像管的控制栅极接地。监测显像管电子束电流大小的取样电路，与行输出变压器高压线圈的下端相接。彩色电视机中多数采用有源ABL电路。

图3-6是东芝C-2031Z型彩色电视机的ABL电路图。图中Q_{204}、Q_{206}为亮度信号放大管。

Q_{204}基极输入的是同步头向上的视频信号，Q_{205}的射极输出端与彩色显像管驱动电路板(CRTDRIVE BOARD PW)中三个视放输出管的发射极相接，三个视放输出管的集电极分别接彩色显像管的三个阴极。

图中，R_{240}、D_{240}、R_{241}、R_{242}、C_{240}、D_{242}、C_{241}、R_{243}、R_{440} $//R_{441}$、C_{445}组成了ABL电路，ABL电路的输入端接行输出

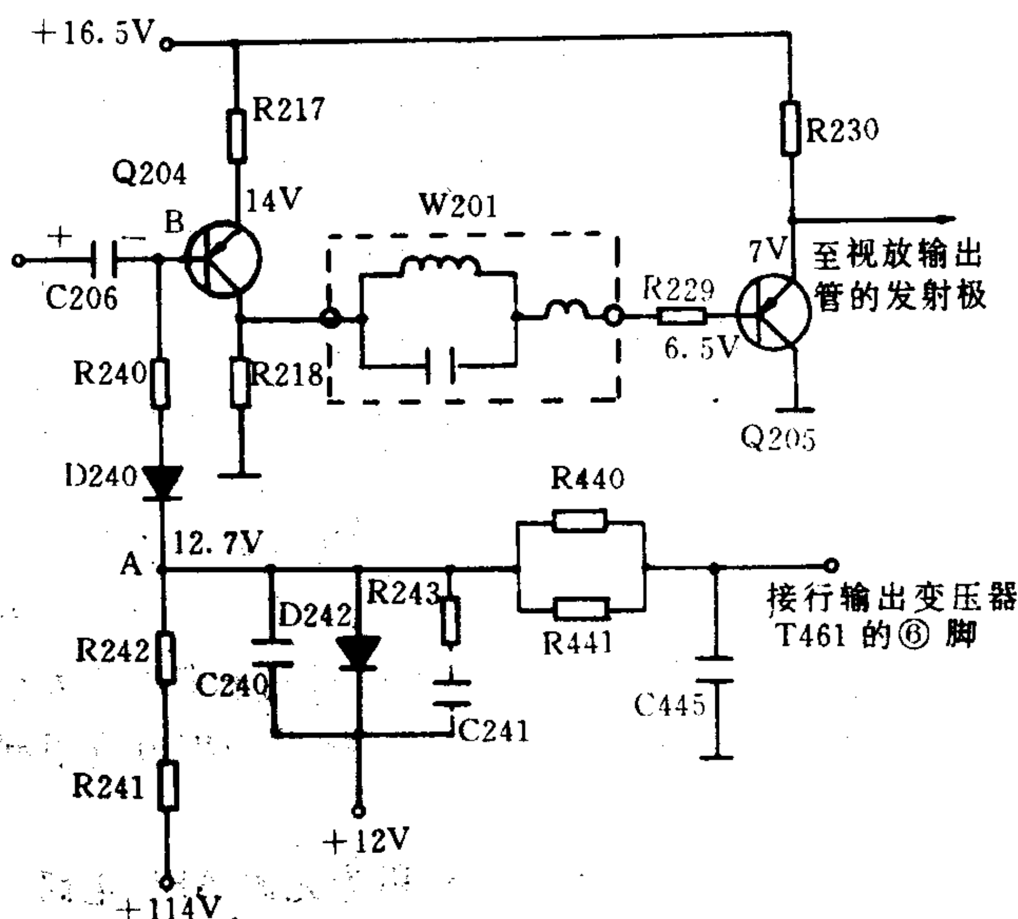


图 3-6 东芝 C-2031 机的 ABL 电路

变压器 T_{461}的下端(6 脚)、ABL 的输出控制端接亮度放大管 Q_{204}的基极。图中的 R_{242}与 R_{241}为取样电阻，显像管第二阳极的工作电流由电源流出，经 R_{242}、R_{241}及 $R_{440}//R_{441}$、高压包供给。当电子束电流未超过额定值时，在 R_{242}、R_{241}上产生的压降很小，可使 A 点电位在 12.7V 左右，箝位二极管 D_{242}处在导通状态，而亮度放大管 Q_{204}的基极电压(即 B 点电压)为 13.3V，D_{240}处于导通状态。由于 R_{240}为大阻值电阻，因此导通电流很小，不会影响 Q_{204}的正常工作点。当电子束电流过大，荧光屏亮度超过正常亮度时，通过高压包的电流增大，在 R_{242}、R_{241}上产生的压降随之增大，A 点电位下降，并且电

子束电流越大，A 点电位越低。当 A 点电位低于 12.7V 时，D_{242}截止，D_{240}导通电流增大，从而使 B 点电压下降，即 Q_{204}基极电压下降。

Q_{204}是 PNP 型三极管，基极电位的降低，使其偏置增大，集电极电流增大，内阻下降，集电极电压升高。由于Q_{204}与Q_{205}为直接耦合方式，Q_{204}集电极电压上升则Q_{205}的基极电压上升。从而使 Q_{205}的集电极电流减小、发射极电压上升。因 Q_{205}的发射极与三个视放输出管的发射极也是采用直接耦合方式，并且三个视放输出管的三个集电极分别接彩色显像管的三个阴极。因此，Q_{205}发射极电压的上升，导致视放输出管发射极电压上升、集电极电流减小、集电极电压上升，即显像管阴极电压升高、电子束电流减小，荧光屏发光亮度降低。当电子束电流减小到额定值时，又恢复到本文开始所说的工作状态。

在集成电路彩色电视机中，使用 TA7193 解码块的 ABL 电路结构基本与该电路结构相同；使用 TA7698AP 的电视机，除部分亮度放大器(Y-AMP)在集成电路内之外，其它部分及工作原理与本文介绍也大同小异。

58. 什么是钳位电路？

在电视机、监视器及录像机的视频信号处理电路中，一般都设置一些钳位电路(CLAMPING CIRCUIT)，并且设置的部位也不尽相同。那么什么是钳位电路呢？它们在电路中所起的作用是什么呢？

简而言之，在电路中用来将脉冲信号波形的顶部或底部固定在同一电平上，而基本上不改变脉冲信号波形的电路，称为钳位电路(CLAMPING CIRCUIT)或钳位器(CLAM-

PER)。由于钳位电路具有把信号中已丢失的直流分量恢复出来的功能，因此又常称其为直流分量恢复电路(DC RESTORATION CIRCUIT)。

例如，电视信号经过接收机有关电路处理后，常会出现如图 3-7(a)所示的视频信号中同步脉冲顶部不能对齐现象，而利用钳位电路则可以将同步脉冲的顶部钳位到同一电平上，使视频信号恢复成原来的正常波形，如图 3-7(b)所示。

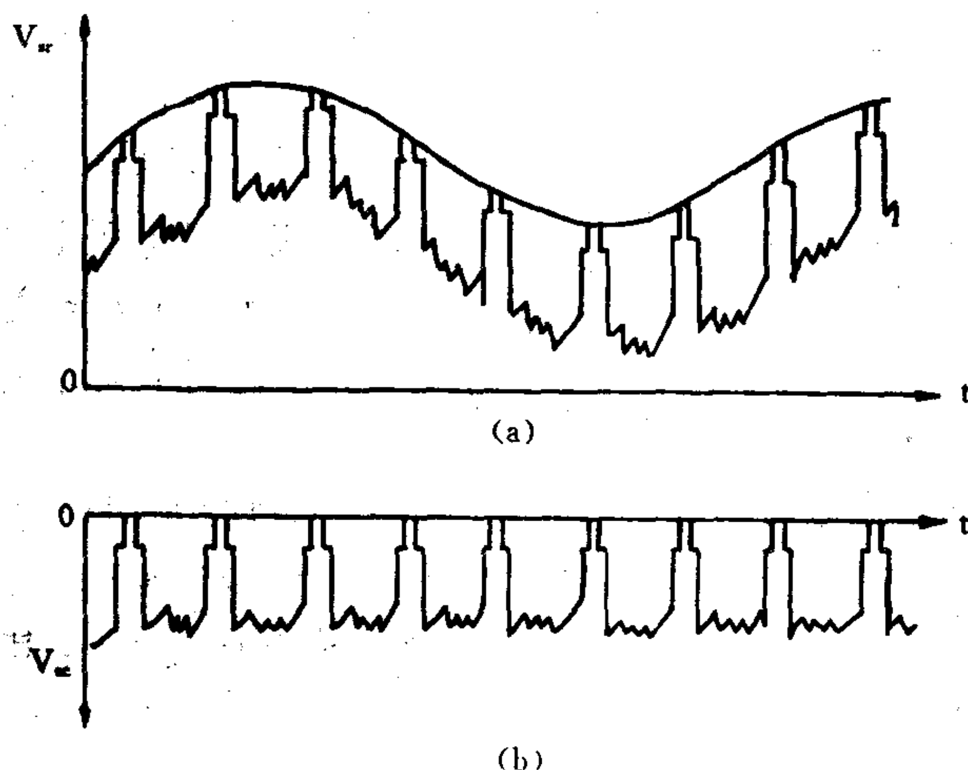


图 3-7 钳位电路的作用

钳位电路的基本结构如图 3-8 所示，该电路的主要特点是：电阻 R 的值远大于二极管的正向电阻、远小于二极管的反向电阻，RC 的时间常数远大于输入脉冲的休止期，并且二极管正向电阻与电容 C 的时间常数小于脉宽的 1/3。该电路的工作原理是，当输入电压 V_{sr} 如图 3-7(a)所示的同步脉冲顶部是不能对齐的负极性视频信号时，在行同步脉冲到来

期间二极管导通，电容器 C 被充电，由于二极管 D 的内阻很小（充电时间常数很小），因此在行同步脉冲到来的时间内，电容器 C 上的电压达到视频信号的峰值，而输出端的电位达到零电位。在无行同步脉冲输入时，电容器 C 通过电阻 R 放电，由于钳位电路中 RC 时间常数很大，因此电容器上的电压几乎维持不变，视频信号全部降落在输出电阻上，从而使输出端视频信号中同步脉冲的顶部被钳位在零电平。即使是输入的视频信号平均分量变化时，黑色电平也仍然可以保持不变。

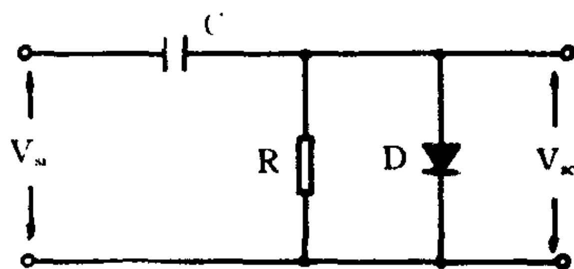


图 3-8 零钳位电路

59. 什么是勾边电路？

勾边电路（CRASPING CIRCUIT）又叫轮廓校正电路、轮廓加强电路或细节增强（DETAIL ENHANCER）电路。是彩色电视机与家用录像机中用来提高图像清晰度，改善显像效果的电路。

在彩色电视机与家用录像机中，由于频带宽度的限制，亮度信号中的高频成分受到的抑制比较严重，从而导致图像的细节丢失，图像清晰度下降，尤其是家用录像机中，这种情况更比较突出。勾边电路的作用就在于突出亮度信号中的突变部分，使图像轮廓更加鲜明、清晰可辨。

突出图像边缘轮廓的方法较多，常采用的方法有采用高通滤波器，对 1MHz 亮度信号进行预加重放大等方式，使高频分量获得提升，从而提高图像的清晰度。

60. 什么是积分电路？

积分电路(INTEGRATING CIRCUIT)的基本结构如图3-9所示。

由图可以看出，输入的脉冲信号由电容 C 与电阻 R 串联的两端加入；输出信号由电容 C 的两端取出。实际上是一个低通滤波电路。

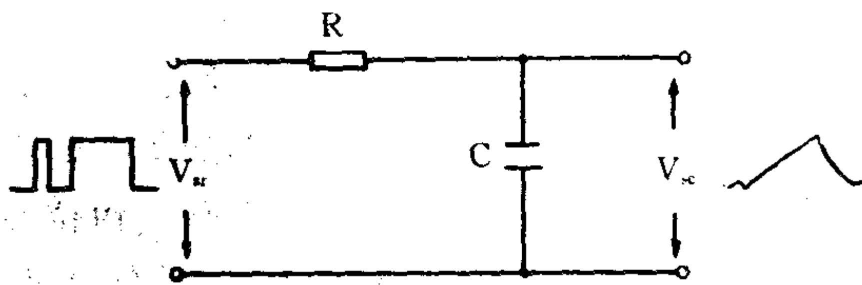


图 3-9 积分电路

积分电路是把脉冲波转换成锯齿波的电路，在这一过程中，当输出电压 V_{sc} 与输入电压 V_{sr} 的积分成正比时，我们称它为积分电路。积分电路中，输出电压 V_{sc} 与输入电压 V_{sr} 的关系是：

$$V_{sc} \approx \frac{1}{RC}\int V_{sr}\mathrm{d}t$$

积分电路的主要特点是，输出电压幅度的大小取决于输入脉冲信号的宽度，只有当输入的脉冲足够宽时，在电容 C 两端才能获得足够幅度的锯齿波电压输出。积分电路的这一特点，在电视机与磁带录像设备中，常被用来从复合同步信号中分离出场同步信号的作用。这时，积分电路的时间常数只要远大于行同步脉冲宽度 4.7(μs)微秒、小于场同步脉冲宽度 192μs，就可以有效地滤除行同步信号而输出场同步信

号。

61. 什么是微分电路？

微分电路(DIFFERENTIATING CIRCUIT)的基本结构如图 3-10 所示。

由图可以看出，输入信号由电阻 R 与电容 C 串联的两端加入；输出信号由电阻 R 的两端取出。它实际是一个高通滤波器。

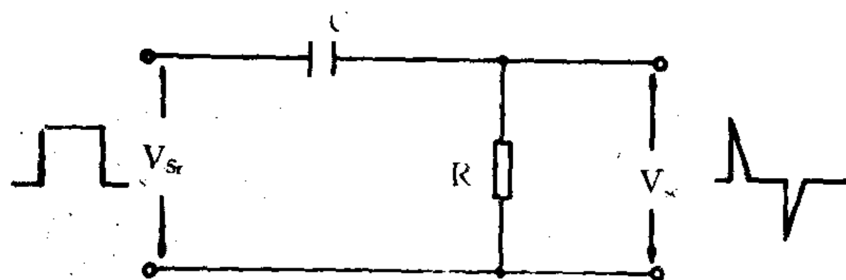


图 3-10 微分电路

微分电路是把脉冲波突变部分的信号(例如矩形波的前后沿)变换为尖峰波的电路，在进行变换时，由于它的输出电压 V_{sc} 与输入电压 V_{sr} 的微分成正比，因此称为微分电路。微分电路中输出电压与输入电压的关系是：

$$V_{sc} \approx RC \frac{dV_{sr}}{dt}$$

微分电路的主要特点是，只要 RC 时间常数远小于输入脉冲的宽度，可将宽脉冲转换成极性不同的两个尖脉冲，突出变化量而压缩不变量部分。

在电视机与监视器中，微分电路被用来从复合同步信号中分离出行同步脉冲的作用。这时它的 RC 时间常数约为 0.5～1μs(微秒)。

62. 什么叫上限幅、下限幅及双向限幅？

脉冲信号在传输过程中，都难免会出现一些波形畸变及混进一些干扰噪声，因此，在视听设备中为了获得正常的波形及去除噪声，常设置一些波形整形电路。第58条介绍的钳位电路及本条中介绍的限幅电路，都属于波形整形电路的内容。

限幅电路（CLIPPING CIRCUIT）又叫限幅器（CLIPPER）及削波器、削波电路。它是将输入的信号削去一部分，使输出信号限制在规定范围之内及切除干扰波的电路。

由于不同电路中对信号的要求不同，因此限幅器的作用也不一样。按照限幅器的作用，可分为上限幅、下限幅及双向限幅三种类型。

所谓上限幅，是指削去输入信号中高于某一电位的信号部分；下限幅则是指削去输入信号中低于某一电位的成分；而双向限幅则是指削去高于某一电位及低于某一电位的成分，只输出规定的中间信号的部分。

限幅电路视结构不同，主要分为二极管限幅电路与晶体管限幅电路两种主要电路。晶体管限幅电路主要是利用晶体管的截止与饱和特性实现限幅的。

63. 什么是黑噪声及白噪声？

电视系统中传送的图像信号，有正极性与负极性之分。所谓正极性信号，是指图像中亮度最大的部分，对应于电压幅度最高的图像信号，换言之即图像中的白色部分为高电平，黑色部分为低电平的图像信号称为正极性信号。而负极性图像信号则是指图像中最暗的部分对应于电压幅度最高的

图像信号，即黑色部分为高电平，白色部分为低电平的图像信号，称为负极性信号。如图 3-11(a)所示。

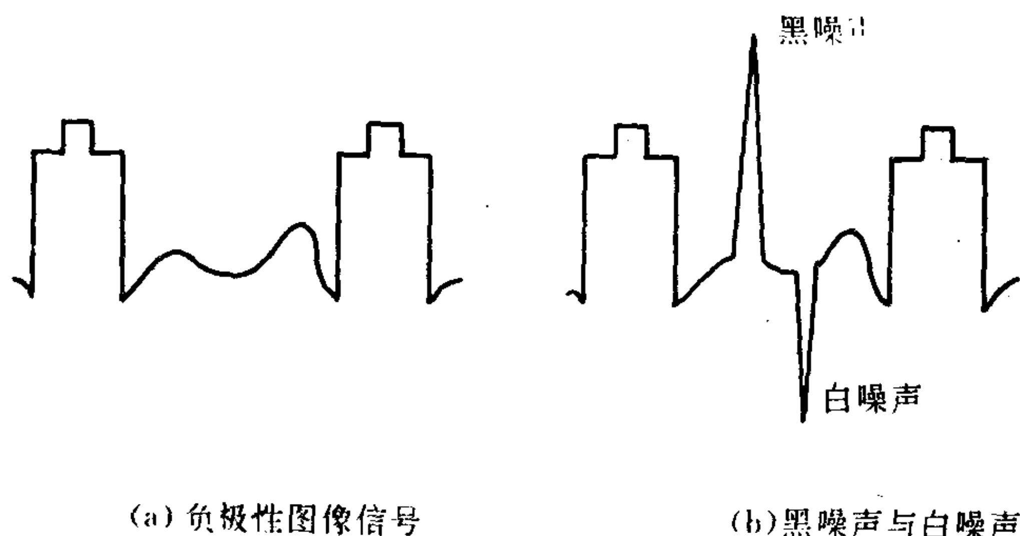


图 3-11　黑噪声与白噪声

在国际电视广播技术标准中，图像调制方式一项指标中的“正”与“负”即指图像信号的极性。世界各国普遍采用负极性调制方式。

在负极性调制方式中，图像的黑色部分为高电平，相当于消隐电平，加到显像管阴极上的信号电压达到该值时，电子束被截止，荧光屏不发光(黑色)。在全电视信号中，同步信号的电平比消隐信号还高，所以也是黑电平。许多干扰脉冲的极性是不固定的，有正方向的，也有反方向的，黑噪声(BLACK NOISE)是指极性处于黑电平方向，幅度大于同步脉冲幅度的干扰脉冲信号(视频信号在处理过程中，当同步头向下时，黑噪声则是指比黑电平还低的干扰脉冲)。白噪声(WHITE NOISE)是指幅度比白电平还要低的干扰脉冲(当视频信号的同步头向下时，白噪声则是指比白电平幅度还大的干扰脉冲)，如图 3-11(b)所示。

由电视机的基本工作原理可知，同步信号是用来控制电视机行、场扫描电路的频率与相位的，只有电视机的行、场扫描频率、相位与发送端相同时，才能获得稳定的图像。当黑噪声严重时，则会影响同步稳定性。白噪声虽然一般不会影响同步稳定性，但白色干扰对画面的影响也是很大的，因此在集成电路电视机的 ANC 电路中，普遍设有黑、白噪声抑制电路，对极性相反的大幅度干扰脉冲进行切割。

第四章　工作原理

64. 什么叫编码电路？编码电路是怎样工作的？

在彩色电视系统中，发送端将红(R)、绿(G)、蓝(B)三个基色信号编制成彩色全电视信号的过程，称为彩色电视编码，简称编码。用来完成编码任务的电路，称为编码电路，简称编码器。

不同彩色电视制式的编码电路，其结构是不一样的。PAL 制彩色编码电路的结构如图 4-1 所示。图中：E_R、E_G、

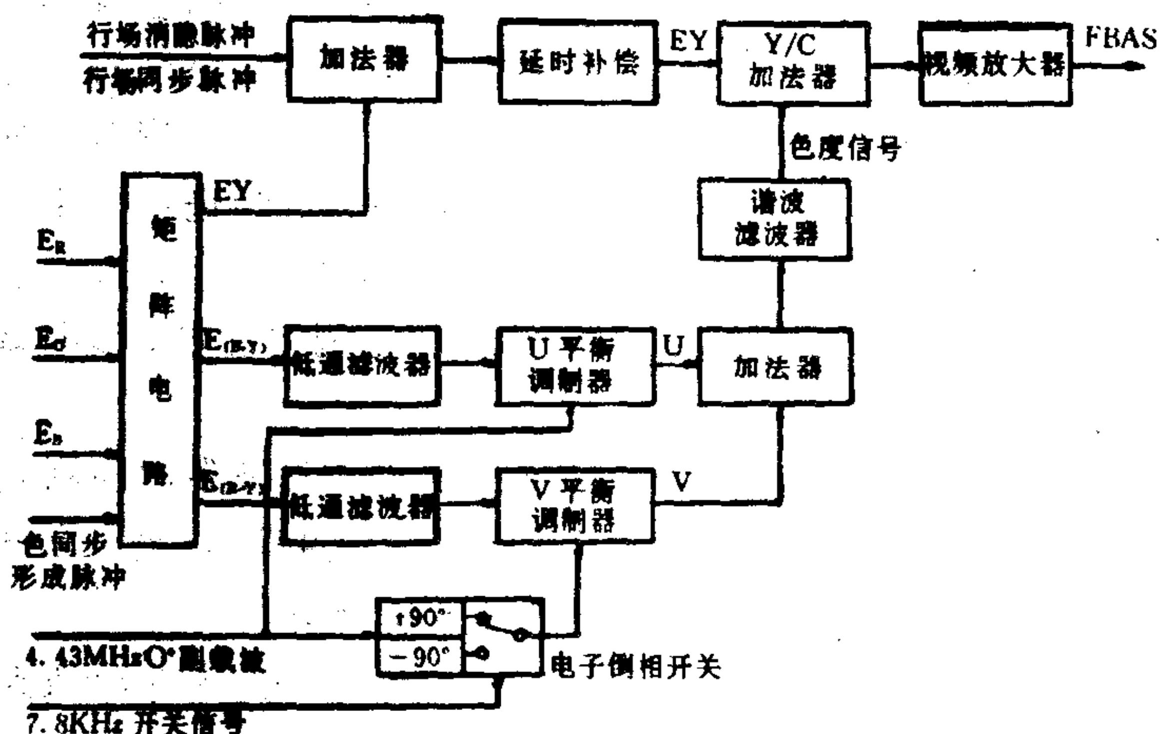


图 4-1　PAL 编码器的基本结构

E_B 为电视摄像管输出的三路基色信号，编码电路的具体作用就是，利用这三个基色信号，编制成一个带宽与黑白电视相同的彩色全电视信号(指兼容制彩色电视系统)。

由图可以看出，在编码电路中，首先将摄像管输出的 E_R、E_G、E_B 三路基色信号送到矩阵电路。在矩阵电路中，按比例组合后产生出亮度信号和两个色差信号

矩阵电路输出的亮度信号 E_Y 送亮度信号加法器与行场同步脉冲、行场消隐脉冲相加，产生出黑白全电视信号。之后送亮度延时电路，使亮度信号(即黑白全电视信号)产生一定的时间延迟，以便与色度信号能同时到达亮度/色度(Y/C)加法器进行相加混合。

矩阵电路输出的两个色差信号 $E_{(R-Y)}$ 与 $E_{(B-Y)}$，分别加到两个低通滤波器上。低通滤波器的作用是滤除高于 1.3MHz 的频率成分，将色差信号的频带宽度压缩到 0～1.3MHz 范围之内。经压缩后的蓝色差信号 $E_{(B-Y)}$ 加到 U 平衡调制器上，对 4.43MHz 的 0°副载波进行平衡调幅，产生出色度信号的 U 分量；压缩后的红色差信号 $E_{(R-Y)}$ 加到 V 平衡调制器上对 4.43MHz±90°的副载波(即逐行倒相的副载波)进行平衡调幅，产生出色度信号的 V 分量。色度信号 U 分量及 V 分量送到加法器后，经相加混合即产生出逐行倒相正交平衡调幅的色度信号。

U、V 加法器输出的色度信号，经谐波滤波器滤除副载波中的高次谐波后，送到 Y/C 加法器与亮度信号(黑白全电视信号)相加，产生出彩色全电视信号(FBAS)。

Y/C 加法器输出的彩色全电视信号，经视频放大器放大后送发射机，用来调制图像高频载波的幅度，形成调幅的图像高频信号，利用发射天线辐射出去。

65. 什么叫解码电路？解码电路是怎样工作的？

在彩色电视机中，从彩色全电视信号 FBAS 中解调出红、绿、蓝三基色信号 E_R、E_G、E_B 的过程称为彩色解码，简称解码。用来完成解码任务的电路，称为彩色解码电路及彩色解码器，简称解码器。

由编码及解码的概念可以看出，解码是编码的逆过程。由于不同制式的彩色电视系统采用不同的编码方式，因此不同制式的彩色电视机中，解码电路的结构也不一样。我国电视系统采用 PAL 制(逐行倒相正交平衡调幅制)传送彩色电视信号，因此彩色电视机中采用的解码电路属于 PAL 制解码电路。

PAL 制彩色解码电路的基本结构如图 4-2 所示。主要由

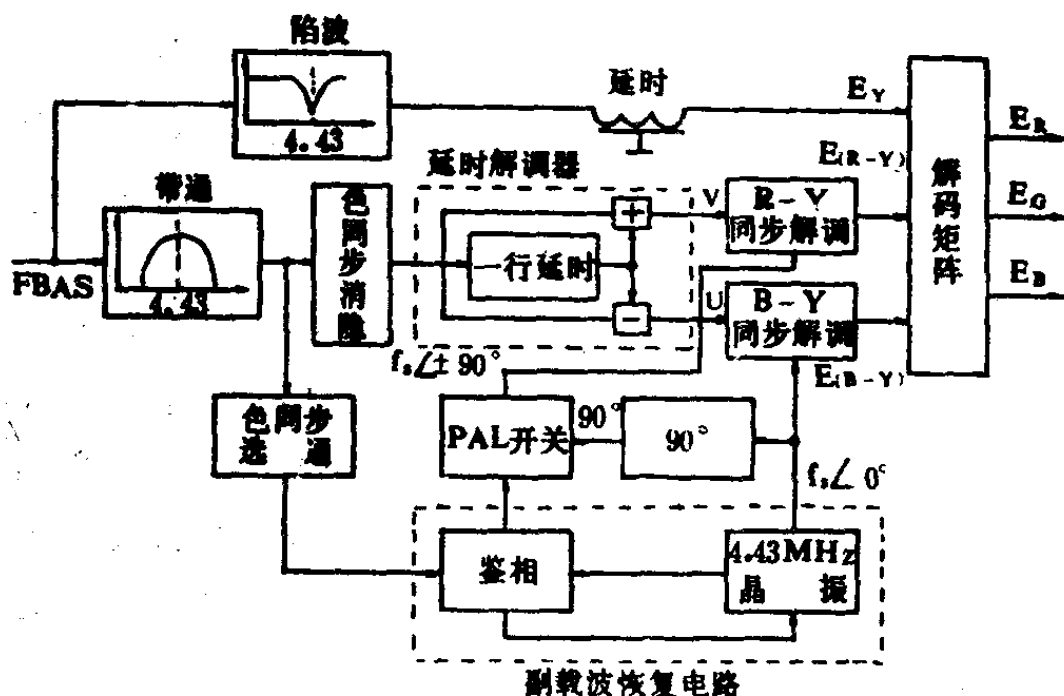


图 4-2 PAL 解码器的基本结构

亮度通道、色度通道及色同步电路、解码矩阵电路组成。各部分的作用主要是：

亮度通道：又叫亮度信号通道，其作用是从输入的彩色全电视信号 FBAS 中，分离出亮度信号。

图中，4.43MHz 陷波电路与延时电路组成了亮度信号通道。4.43MHz 陷波电路的作用是，从输入的彩色全电视信号中，滤除中心频率为 4.43MHz 的色度信号，取出亮度信号。亮度延时电路的作用是，使亮度信号（黑白全电视信号）产生约 0.6μs 的时间延迟，以便使亮度信号 E_Y 与色度通道输出的色差信号 $E_{(R-Y)}$、$E_{(B-Y)}$能同时到达解码矩阵电路。

色度通道：色度通道的作用是从输入的彩色全电视信号中解调出色差信号 $E_{(R-Y)}$ 及 $E_{(B-Y)}$。

在图 4-2 中，色度通道是由延时解调器及同步解调器等部分组成的。

带通滤波器是一个具有一定带宽、谐振在 4.43MHz 的谐振电路，它的作用是从输入的彩色全电视信号中分离出色度信号与色同步信号，之后分别送往色度通道及色同步电路。色同步消隐电路的作用是滤除色同步信号，选择出色度信号，之后送到延时解调电路。

延时解调器又叫梳状滤波器，其作用是从输入的色度信号中，分离出 U 分量及 V 分量这两个正交信号。延时解调器主要由一行延时线（延时 64μs 的超声延时线）与一个加法器、一个减法器组成。色度信号经延时解调器后，由加法器输出逐行倒相的 V 分量；在减法器上输出 U 分量。之后分别送往 R-Y 同步解调器及 B-Y 同步解调器。

同步解调器又叫同步检波器，其作用是从正交平衡调幅的色度分量中解调出色差信号。为了实现同步解调，副载波

恢复电路将±90°副载波送至R-Y同步解调器；将0°副载波送往B-Y同步解调器。R-Y同步解调器的作用是，从输入的V分量中解调出红色差信号$E_{(R-Y)}$；B-Y同步解调器的作用是，从输入的U分量中解调出蓝色差信号$E_{(B-Y)}$。之后，送往解码矩阵电路。

色同步电路：是用来产生基准副载波信号的电路，主要由色同步选通电路，副载波恢复电路、PAL开关及90°移相电路组成。

同步解调器工作时，必须有相应的基准副载波，并且基准副载波必须严格地与发送端编码所使用的副载波同频率、同相位。例如，要从V分量中解调出色差信号$E_{(R-Y)}$，则必须有频率为4.43MHz±90°的副载波，要实现U分量的解调，则必须有频率为4.43MHz 0°的副载波。在PAL制彩色电视系统，色同步电路就是产生这种基准副载波用的。

图中，4.43MHz晶振的作用是，在鉴相器输出的电压控制下，产生出与发送端相同的0°的4.43MHz副载波用的。它产生出的4.43MHz 0°副载波分三路输出：一路送往B-Y同步检波器，作为对U分量进行解调的基准副载波；另一路送往90°移相电路，变成90°的副载波加到PAL开关上，PAL开关电路的作用是将90°副载波变成逐行倒相90°(即±90°)的副载波，供R-Y同步解调器实现对V分量的解调；晶振输出的第三路副载波送到鉴相器上进行相位鉴别，在鉴相器上，本机晶振产生的副载波与色同步信号进行相位比较，之后输出控制电压至晶振电路，从而使本机晶振产生的副载波与发送端同频同相。

解码矩阵电路：将输入的亮度信号E_Y、红色差信号$E_{(R-Y)}$、蓝色差信号$E_{(B-Y)}$转换成三基色信号E_R、E_G、E_B。之

后输出至彩色显像管的三个阴极 K_R、K_G、K_B 上，用来控制彩色显像管三条电子束电流的大小，使其在扫描过程中重显出彩色图像。

66. 普通彩色电视机是由哪几部分组成的？各部分的作用是什么？

普通(非遥控)彩色电视机的结构如图 4-3 所示。各部分的作用是：

天线：起着接收无线电波，将无线电波转换成高频电流的作用。电视台发射天线向空间辐射的电磁波，碰到天线上后就在天线上产生出相应的高频电流，之后通过高频电缆送到高频调谐器(TUNER)的高频信号输入端。

高频调谐器：又叫高频头，起着选频、放大及变换载波频率的作用。天线上接收的高频电视信号经选择、放大变频后，变换成 38MHz 的图像中频信号及中心频率为 31.5MHz 的伴音中频信号，之后送到中频放大器的信号输入端。

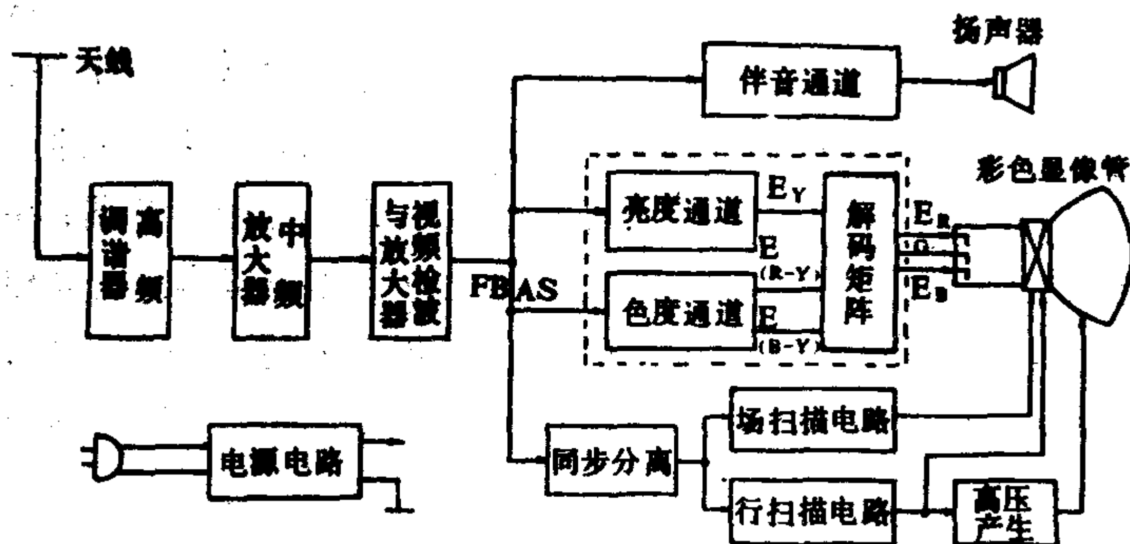


图 4-3　普通彩色电视机的组成

中频放大器：起着选频及按比例放大图像及伴音中频信号的作用。在放大过程中，对伴音中频信号幅度的放大仅为图像中频信号幅度的5%左右。

视频检波与放大器：起着图像信号(彩色全电视信号)的检波、放大及伴音信号第二次变频的作用。中频放大器输出的图像中频信号经检波后解调出彩色全电视信号，再经放大后分别送往亮度通道与色度通道、同步分离电路与AGC电路；与此同时对中频放大器输出的伴音中频信号进行第二次变频，将其变成中心频率为6.5MHz的第二伴音中频信号，之后送往伴音电路。

伴音通道：包括6.5MHz伴音中放、鉴频、音频电压放大与功率放大等部分。对视频放大器输出的6.5MHz伴音中频信号放大后，利用鉴频器解调出音频信号，经电压及功率放大后利用扬声器还原出伴音。

解码器：又叫解码电路，起着从输入的彩色全电视信号中解调出红、绿、蓝三种基色信号的作用。解码器中包括亮度通道、色度通道及解码矩阵电路等部分，详见第65条。

同步分离电路：起着从彩色全电视信号中分离出复合同步信号的作用。在实际电路中，经进一步分离后分别用行场同步信号控制行扬扫描电路，从而使扫描电路与发送端保持严格一致。

场扫描电路：产生频率为50Hz的锯齿波脉冲信号，加到场偏转线圈上，使显像管中的电子束做垂直方向的运动，形成光栅的垂直部分。

行扫描电路：产生频率为15 625Hz的锯齿波脉冲信号，加到行偏转线圈上，使显像管中的电子束做水平方向的运动，形成光栅的水平部分。

高压产生电路：将行扫描电路产生的行逆程脉冲进行变换后，通过整流、滤波，获得显像管工作时所需要的高压、中压。通道部分所需要的12V电压一般也是利用行逆程脉冲整流、滤波后产生的。

彩色显像管：将三基色图像信号转换成活动的彩色图像。

电源电路：包括电压变换、整流、滤波及稳压等电路部分，其作用是将电网的220V供电转换成彩色电视机工作时各个电路所需要的工作电压。

67. 遥控彩色电视机是由哪些部分组成的？各部分的主要作用是什么？

遥控彩色电视机的基本组成如方框图4-4所示。与图4-3的普通彩色电视机相比，只增加了虚线框之内的遥控电路部分。

遥控电路只能代替普通彩色电视机在使用时上机操作的部分，为用户操作电视机带来许多方便。此外，由于取消了电视机上诸如频道选择，音量、亮度、色饱和度等机械调节装置减少了机械触点，有利于减少机械损耗，延长使用寿命。但电视机的主要电、声性能与普通彩色电视机并没有什么不同。

由图可以看出遥控电路主要是由红外遥控信号发送器、红外遥控信号接收器、微处理器（MPU）及节目存储器等部分组成。

遥控信号发送器是用来产生及发射红外遥控信号的，遥控器中利用专用的集成电路产生键位扫描脉冲信号，每一个按键都代表着一种控制功能，当按下遥控器上的控制键时，

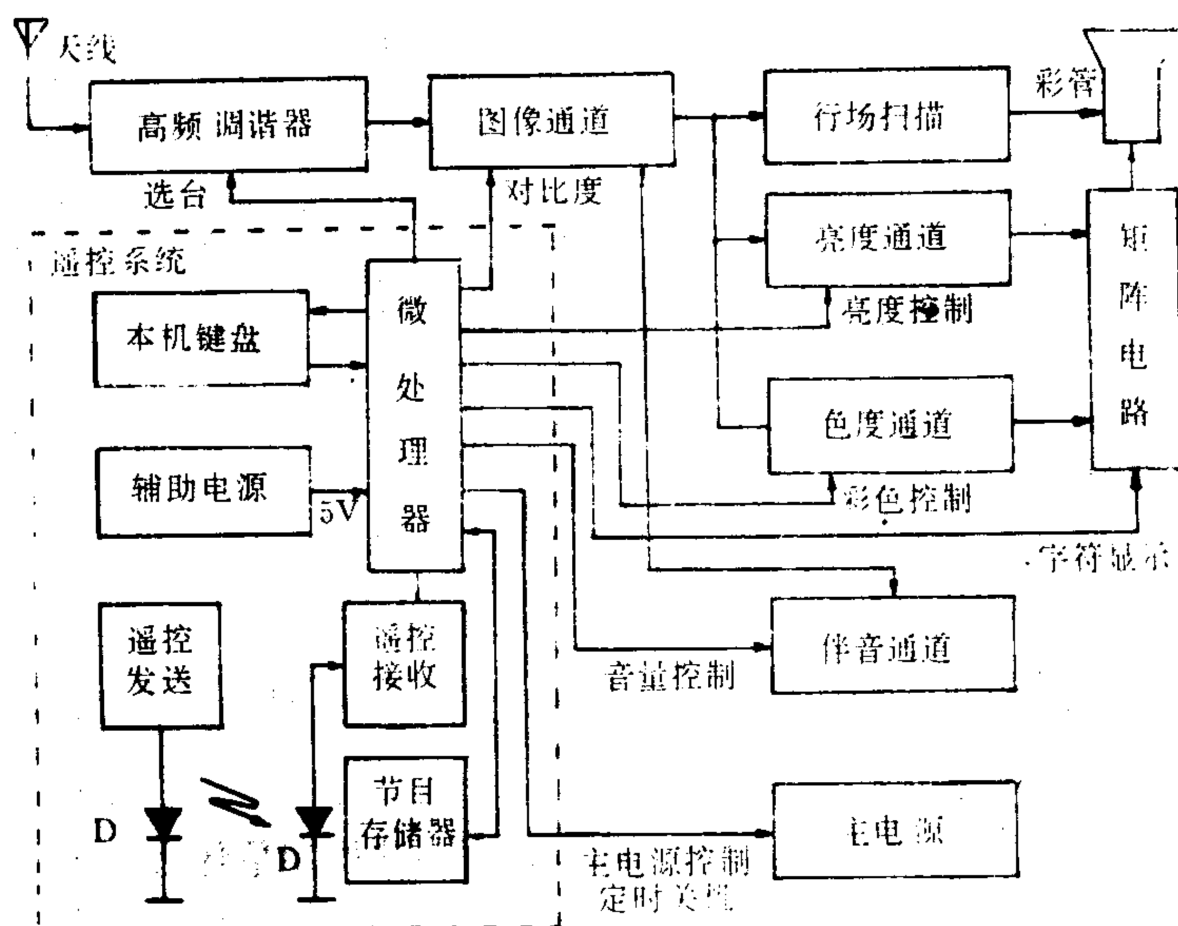


图 4-4　遥控彩色电视机的组成

便产生与其对应的键位扫描脉冲信号，用该信号去调制40kHz左右的载波信号后就产生出调幅的编码脉冲信号，经放大后加到红外发光二极管上，产生出中心波长约940mm的红外光发送出去。

遥控信号按收器的作用是接收遥控发送器发射的红外控制信号，经放大、解调、整形等处理后输出编码脉冲至微处理器的遥控信号输入端。在遥控接收器中，利用红外光电二极管将接收的红外光信号转换成电信号，之后经放大、解调等一系列处理才能恢复出数字编码脉冲。

微处理器是遥控电路的控制中心，当它收到遥控器与本

机控制键盘发出的控制指令后，识别出控制的内容和要求，再经过内部处理后向外发出相应的脉冲控制信号至相应的电路，使电视机进入相应的工作状态。微处理器向外发出的控制信号主要分为两类，一种是宽度不同的数字脉冲信号，另一种是只有高电平(H)或低电平(L)的开关信号。这些控制信号经数/模(D/A)转换电路后转换成直流电压控制信号(模拟信号)去控制有关电路。由图 4-4 中微处理器向外指向的箭头方向可以看出，在遥控彩色电视机中，受微处理器控制的电路包括高频调谐器，图像通道部分、亮度通道及色度通道部分、电源部分、矩阵电路及伴音通道部分。

遥控彩色电视机中，除遥控电路外，其它部分的作用与普通电视机相同。

68. 彩色全电视信号包括哪些内容？其作用是什么？

彩色全电视信号中包括亮度信号 Y、色度信号 F、复合消隐信号 A、复合同步信号 S 以及色同步信号，常用 FBAS 代表。在彩色电视技术中通常所说的视频信号及图像信号，一般指的就是彩色全电视信号。在彩色电视系统的发送端，向外传送的高频电视信号，就是利用彩色全电视信号去调制图像高频载波的幅度产生的。

在彩色全电视信号中，各种信号的主要作用是：

亮度信号：即黑白图像信号，在彩色电视机中用来重显黑白电视图像及恢复三基色信号。黑白电视机收看彩色电视广播节目时，就是利用彩色电视系统传送的亮度信号来重显图像的。

色度信号：用来传送图像的彩色信息，在接收端用来恢复出三种基色信号，以便给黑白图像着上颜色，使其成为彩

色图像。

在PAL制彩色电视系统中，传送的色度信号包括两个色度分量，一个是利用压缩后的红色差信号$E_{(R-Y)}$对逐行倒相的4.43MHz彩色副载波进行正交平衡调幅产生的V分量；另一个是利用压缩后的蓝色差信号$E_{(B-Y)}$对4.43MHz彩色副载波进行正交平衡调幅产生的U分量。彩色电视机中需要利用解码电路恢复出红、绿、蓝三种基色信号。

复合消隐信号：又叫复合消隐脉冲，包括行消隐信号与场消隐信号两部分，前者用来消除显像管的电子束在水平扫描过程中引起的回扫痕迹；后者用来消除垂直扫描过程中的回扫痕迹。

复合同步信号：又叫复合同步脉冲，包括行同步信号与场同步信号两部分。前者用来控制彩色电视机的行扫描电路，使行扫描频率与相位同发送端保持严格同步；后者用来控制彩色电视机的场扫描电路，使场扫描频率与相位同发送端保持严格的同步。从而使电视机重显的图像在水平及垂直方向都能保持稳定。

色同步信号：用来控制彩色电视机的副载波振荡器，使其产生的副载波与电视台作基准信号的副载波同频率、同相位。色同步信号是在行消隐脉冲的后肩传送的，实际上它是4.43MHz的9～11个正弦波信号。

69. 全频道高频调谐器中包括哪些部分？它是怎样工作的？

全频道高频调谐器又叫全频道高频头，是指既能接收VHF(甚高频)频段又能接收UHF(超高频)频段电视信号的高频调谐器。

高频调谐器的种类很多，但其都是起着放大、选择及变换高频电视信号的作用。电视天线上接收的高频电视信号经高频调谐器后，变换成 38MHz 的图像中频信号及 31.5MHz 伴音中频信号。在各种不同的高频调谐器中，按照调谐方式来分，全频道高频调谐器可分为机械调谐式与电子调谐式两种类型。在机械调谐方式中，是通过改变机械开关的触点及调节线圈的电感量、可变电容器的电容量实现频段切换及选择频道的；而在电子调谐方式中，则是通过调节直流电压的方法，利用开关二极管实现频段切换，利用变容二极管结电容的变化实现选择频道的。由于电子调谐式高频调谐器具有使用方便，体积小、寿命长等许多优点，在彩色电视机的生产中已较为普遍地使用电子调谐式高频调谐器，而遥控彩色电视机中使用的高频调谐器则均为电子调谐全频道高频调谐器。

电调谐全频道高频调谐器的内部结构如图 4-5 所示。

在它的内部主要包括 VHF 频段及 UHF 频段两大部分(如图中的 V、U 所示)。其中 VHF 部分用来接收、选择、放大及变换 VHF 频段的电视信号，UHF 部分则是用来处理 UHF 频段的电视信号。图中各部分电路的作用是：

输入电路的作用是，从天线上输入的信号中选择出所要接收的高频电视信号。其中 VHF 频段的输入回路，在接收 VHF 频段电视节目时用来选择 1～12 频道之间的高频电视信号；UHF 输入回路在接收 UHF 频段电视节目时用来选择 13 频道以上的高频电视信号(目前生产的彩色电视机、UHF 频段一般最低包括 13～57 频道的信号接收)。

高频放大电路的作用是，选择、放大高频电视信号。其中 VHF 高放电路在接收 VHF 频段电视节目时用来选择、放

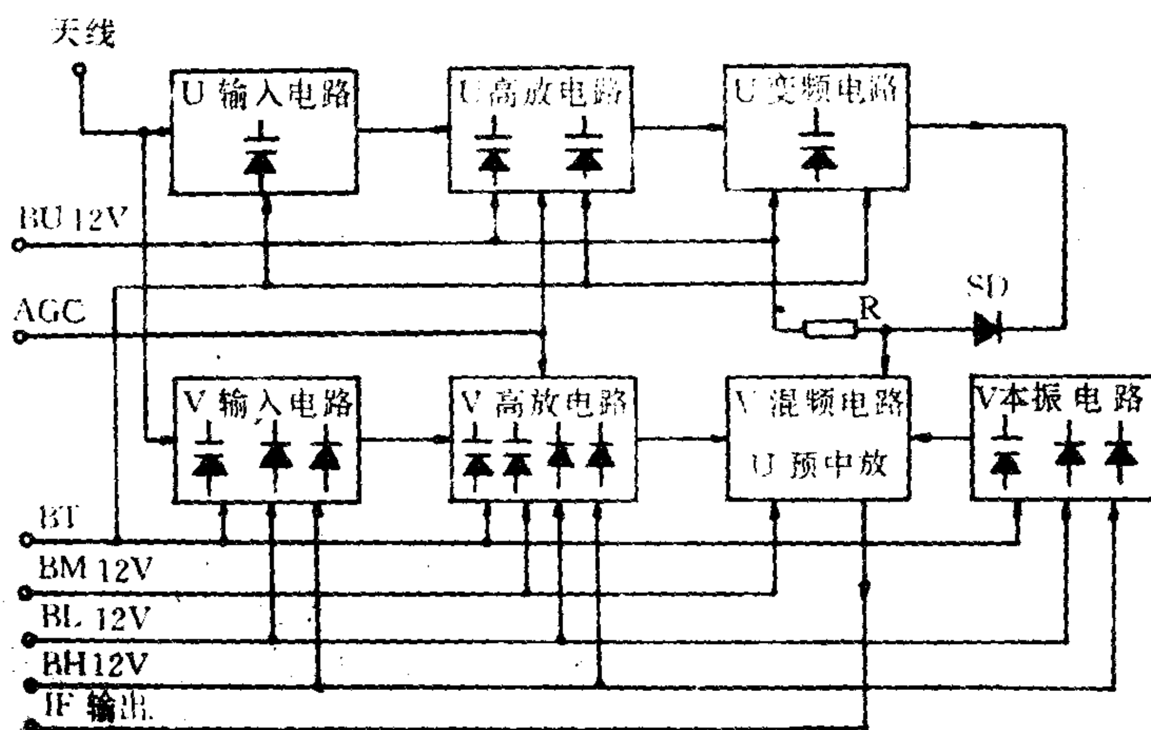


图 4-5 全频道电调谐器的组成

大 1～12 频道的高频电视信号，UHF 高放电路在接收 UHF 频段电视节目时用来选择、放大 13 频道以上的高频电视信号。经选择放大后的高频电视信号，分别送往混频电路或变频电路。

VHF 本振电路的作用是，在接收 VHF 频段的电视广播节目时，产生出始终比接收频道的图像载频高 38MHz 的本机振荡信号并送至 VHF 混频电路，与接收的高频电视信号进行混频。

VHF 混频电路的作用是，在接收 VHF 频段的电视节目时使输入的高频电视信号与本振输入的本机振荡信号混频，产生出 38MHz 的图像中频信号及 31.5MHz 的伴音中频信号，经初步选择后送中频信号输出端，即 IF 端。当电视机工作在 UHF 频段时，这部分电路工作在中频信号放大状态，

用来放大 UHF 变频电路输出的中频信号。

UHF 变频电路中包括本机振荡与混频两部分，在接收 UHF 频段电视节目时本振电路产生出始终比接收频道的图像载频高 38MHz 的本机振荡信号，该信号与接收的高频电视信号混频后，产生出 38MHz 的图像中频信号及 31.5MHz 的伴音中频信号，之后送 UHF 中放(即方框图中的 V 混频电路、U 预中放部分)经预中放选频、放大后由 IF 端输出中频电视信号。

全频道高频调谐器工作在什么状态，是由外部端子上所加的电压决定的。当接收 1～5 频道电视广播时，BL 端、BM 端供电，使图中的 V 输入电路、V 高放电路、V 混频电路及 V 本振电路工作在 1～5 频道接收状态。具体工作在哪一频道，取决于调谐电压 BT 端的电压值。当 BT 的电压在 0.5～30V 之间变化时，由于变容二极管的结电容也随之变化，上述各部分的工作频率范围也随之变化。这时由于 BU 端无 12V 电压供电，UHF 部分不工作。同理，当 BH 端有 12V 供电时，BL 及 BU 端无供电，高频调谐器工作在接收 6～12 频道状态；当 BU 端有 12V 供电时，高频调谐器工作在接收 13～57(最高为 13～68)频道接收状态，由于这时 BU 端有 12V 供电，图中的开关二极管 *SD* 导通，U 变频电路输出的中频信号可以顺利地通过 *SD* 送到 U 预中放电路。当高频调谐器工作在 VL、VH 频段时，*SD* 因正极无供电而截止。

在电子调谐器中，各频段的切换都是利用开关二极管来实现的，当给开关二极管加上正向电压时，使电路接通；当给它加上反向电压时，使电路断开。频道选择是利用变容二极管加上反向电压时，随之反向电压的不同，结电容也随之变化的特性实现的。由于各变容二极管都接到调谐回路中，

当 VT 端加的调谐电压在 0.5～30V 之间变化时，因变容二极管的结电容发生变化，调谐回路的谐振频率也随之变化，当调谐回路(LC 回路)的固有振荡频率等于某一电视频道的广播频率时，即与该频道的信号发生了谐振，从而选择出了该频道的电视信号。

现在生产的遥控彩色电视机，均采用电压合成式控制方式。在电压合成式遥控彩色电视机中，尽管使用的全频道电调谐高频调谐器种类很多，但从外设端子的供电方式上分，主要分为两种，除前面介绍的一种外，另一种外设的端子分别为 BU、BV、BS、BT、BM、AGC、IF。不单独设 BL(1～5 频道 12V 供电)端，但增加了一个开关电压 BS 端。这种高频调谐器，当 BV 端为 12V、BS 端有 30V 供电时，高频调谐器工作在 VL 频段；当 BS 端为 0V、BV 端为 12V 时，工作在 VH 频段；当 BU 端为 12V、BV 端为 0V 时，工作在 UHF 频段。

高频调谐器外设的 BM 端为 VHF 混频器供电端，AGC 端为高放 AGC 电压输入端。

70. 中放块 TA7680AP 的内电路主要包括哪些部分？视、音频信号及 AGC、AFT 控制电压是怎样产生的？

TA7680AP 是东芝两片机中用于完成图像及伴音中频信号处理的集成电路，由于它的集成度比较高，包含了 TA7607AP 及 TA7176AP 的全部功能，因此在近期生产的彩色电视机中应用的比较广泛，许多型号的国产彩色电视机中使用了这种集成电路。

TA7680AP 采用双列直插式结构，共有 24 个引出脚，在其内部电路中，主要包括图像中放(IF AMP)、中放 AGC

(IF AGC)、高放延迟 AGC(DELAYED RF AGC)、噪声倒相、抑制(NOISE INVERTER)、AFT 检波(AFT DET)、AFT 输出(AFT OUT)、视频检波(VIDEO DET)、视频放大(VIDEO AMP)、限幅伴音中放(LIMITER AMP)、调频解调(FM DET)、可控电子音量衰减器(ATT)、音频放大器(SOUND AMP)及稳压电源(POWER REGU)等部分组成。在彩色电视机中起着按比例放大图像及伴音中频信号，产生出视频信号、音频信号及产生出 AGC 控制电压、AFT 控制电压的作用。

TA7680AP 各引出脚的功能是：

①脚：音量控制端。实际使用中，在其它部位进行音量控制时，此脚接地；

②脚：音频放大器负反馈输入端。在实际使用中，当不利用内电路中的音频前置放大器时，可以由此端输出音频信号；

③脚：音频信号输出端。内接音频前置放大电路的射极输出器(射随器)；

④脚：伴音电路接地端；

⑤脚：内接 AGC 检波电路，外接充放电电容及 VTR(录像)开关；

⑥脚：内接图像中放电路，外接滤波电容，用来滤除负反馈电压中的交流分量；

⑦脚：图像中频信号的输入端，内接中放射随器的基极；

⑧脚：图像中频信号的输入端，内接中放射随器的基极；

⑨脚：内接图像中放电路，外接滤波电容；

⑩脚：内接高放延迟 AGC 电路，外接延迟电平调节电路；

⑪脚：高放延迟 AGC 控制电压输出端；

⑫脚：图像中放电路接地端；

⑬脚及⑭脚：AFT 电压输出端；

⑮脚：视频信号（彩色全电视信号）输出端；

⑯脚：内接 AFT 电路，外接移相器；

⑰脚与⑱脚：内接视频检波器，外接视频检波器调谐回路；

⑲脚：外接 AFT 移相电路；

⑳脚：12V 电源供电端；

㉑脚：第二伴音中频信号输入端；

㉒脚与㉔脚：外接鉴频器移相回路；

㉓脚：内接鉴频器（调频检波器）输出端，外接去加重电容。

TA7680AP 在工作时，放大中频信号及产生视频、音频信号的过程（这里以北京牌 8316 型彩色电视机为例，读者可参考电路图集）是：

高频调谐器输出的图像中频信号，通过 IF 端送至外电路。经耦合电容 C_{101}后加到预中放三极管 Q_{1036C}的基极，经放大后由集电极输出并通过耦合电容 C_{103}加到声表面波滤波器 Z_{101}的输入端。经 Z_{101}选频后，获得所需要的幅频特性，之后经 C_{104}及 L_{103}加到 TA7680AP 的图像中频放大器的信号输入端⑦、⑧脚。在内电路中，经中频放大器（IF AMP）放大后，在⑰、⑱脚外接的中频回路上取出放大后的中频信号并加到内电路的视频检波器（VIDEO DET）上，经视频检波器解调出视频信号（彩色全电视信号）并产生出 6.5MHz 第二伴音

中频信号。之后经视频放大器(VIDEO AMP)放大后送噪声抑制电路(NOISE INVERTER)，消除大幅度干扰脉冲后的视频信号分两路输出，一路通过⑮脚送至外电路，另一路在内电路中送至 AGC 检波(AGC DET)电路。

由 TA7680AP 第⑮脚输出的视频信号及 6.5MHz 第二伴音中频信号，通过高频阻流圈 L_{106}后分为两路，一路经耦合电容 C_{604}加到 6.5MHz 陶瓷带通滤波器上，经带通滤波器 Z_{601}选频后，取出 6.5MHz 的第二伴音中频信号并送到 TA7680AP 的伴音中频信号输入端第㉑脚；另一路输出的视频信号经 R_{201}、R_{202}等送至解码电路及同步分离电路。

由 TA7680AP 第㉑脚输入的 6.5MHz 第二伴音中频信号，在内电路中经限幅伴音中频放大器(LIMITER AMP)放大后，送鉴频器(FM DET)进行伴音调频信号的解调，解调出的音频信号送衰减器(ATT)，之后送前置音频放大器进行音频放大。放大后的音频信号由第③脚送出外电路。由衰减器送到前置音频放大器输入端射随器基极的音频信号，经射随放大后另一路与②脚接通。北京牌 8316 型电视机中未使用 TA7680AP 中的前置音频放大器，由②脚将音频信号送至外电路。

噪声抑制(NOISE INVERTER)电路输出的视频信号，除由⑮脚送至外电路之外，另一路送到 AGC 检波(AGC DET)电路，通过 AGC 检波电路检出随中频信号幅度而变化的 AGC 控制电压。AGC 检波电路输出的 AGC 控制电压分为两路，一路送到中放(IF AMP)电路，用来控制中频放大器的增益，从而使⑮脚输出的视频信号幅度不随接收电视信号的强弱而发生变化；另一路送到高放延迟 AGC(DELAY AGC)电路，当接收的电视信号幅度过大，超过中放 AGC 电

路的控制范围(36dB)时，启动高放延迟 AGC 电路，由⑪脚输出高放延迟 AGC 控制电压，对调谐器中高放管的增益进行控制，从而使输入的电视信号幅度很大时，⑮脚输出的视频信号幅度也能保持在允许的范围内。

TA7680AP 的内部电路中，AFT 电路主要是由内电路的 AFT 检测(AFT DET)、AFT 输出(AFT OUT)及外电路中与⑯、⑲脚连接的 90°移相电路组成的。北京牌 8316 型机电路图中的 L_{107}、C_{118}、C_{119}、C_{120}即为 AFT90°移相电路。当高频调谐器中本机振荡频率准确时，⑯脚与⑲脚中频信号电压的相位恰好与⑰、⑱脚中频信号电压的相位相同，这时⑬、⑭脚不输出 AFT 控制电压，即本振频率不变；当本振频率偏离时，则差出的中频频率随之偏离 38MHz，从而使⑯脚、⑲脚中频电压的相位与⑰脚、⑱脚之间的相位差偏离 90°，⑬脚与⑭脚产生 AFT 控制电压。⑬脚与⑭脚输出的 AFT 控制电压经外电路 R_{113}、R_{114}、C_{117}、C_{118}、RP_{103}组成的 AFT 控制电压平衡网络，加到高频调谐器的 AFT 电压控制端。通过 AFT 端子加到本机振荡器的振荡回路，使本振回路在 AFT 电压的控制下始终工作在比图像高频信号高出 38MHz 的频率上。

71. TA7698AP 的内电路主要包括哪些部分？各引出脚的作用是什么？

TA7698AP 是东芝两片机中用于完成视频信号处理、色度信号解码、同步信号分离及产生行场振荡信号的大规模集成电路。它不仅具有早期产品 TA7609AP 与 TA7193AP 集成电路的全部功能，而且它的解码部分还适用于 PAL 制与 NTSC 制两种制式，如果与 SECAM 制解码及开关电路组合

使用时，还可用于 PAL、NTSC 及 SECAM 制多种制式的解码系统。

在 TA7698AP 的内电路中，主要包括自动色度控制（ACC）、带通放大（BPF AMP）、脉冲选通（GATE BURST）、色度增益控制（GAIN CONT）、同步分离（SYNC SEP）、相位检测（PHASE DET）、消色识别检波（K/I DET）、压控振荡器（VCO）、APC（自动相位控制）检波（APC DET）、色差信号解调（DEMO）、行振荡器（H. OSC）、行推动（H. DRIVE）、X 射线防护（X RAY）、场振荡（VERT OSC）、场放大（V. AMP）、场推动（V DRIVE）、亮度信号放大（Y AMP）等部分组成。在彩色电视机中起着从输入的视频信号中分离出亮度信号 E_Y、红色差信号 $E_{(R-Y)}$、蓝色差信号 $E_{(B-Y)}$、绿色差信号 $E_{(G-Y)}$，分离出复合同步信号，产生出 50Hz 场锯齿波脉冲及 15 625Hz 行扫描脉冲等作用。

TA7698AP 采用双列直插式塑封结构，外设 42 个引出脚，各引出脚主要作用是：

①脚：内接对比度放大器的射极输出端，外接电流负反馈电阻，改变外接电阻的阻值，可以改变视频放大器的增益；

②脚：12V 电源供电输入端，内接视频放大、色度放大、同步分离及场扫描电路公用的 12V 电源输入端，外接 12V 供电电路；

③脚：黑电平钳位输入端，内接黑电平钳位电路的亮度信号输入端，外接亮度延时线输出端耦合电容；

④脚：亮度控制端，内接黑电平钳位电路，外接亮度控制电路；

⑤脚：色度信号输入端，内接第一级色度带通放大器输

入端，外接色度滤波电路；

⑥脚：ACC 滤波端，内接 ACC 检波电路，外接 ACC 滤波电容；

⑦脚：色饱和度控制端（消色输出），内接色度放大器，外接色饱和度控制电路，该脚电压上升时，色度信号幅度增大，该脚电压低到一定值时，消色器开始工作；

⑧脚：色度信号输出端，内接色度信号放大器，外接 1 行延迟电路，经放大后的色度信号由此输出至外电路；

⑨脚：色相控制端，用于 NTSC 制时控制色同步脉冲的相位；

⑩脚：色同步脉冲净化端，外接色同步脉冲滤波电路；

⑪脚：接地端之一，内与视频放大电路、解码电路的接地端相接，使用时该脚与②脚之间须接上退耦电容；

⑫脚：消色识别滤波端。内接消色识别电路，外接滤波电容，在接收黑白电视信号时，消色器工作，迫使色度通道停止工作，这时该脚电压为 8V，当接收彩色电视信号时，该脚电压约为 8.9V；

⑬脚：副载波振荡器驱动端，内接晶振电路，外接 4.43MHz 振荡电路元件；

⑭脚：副载波振荡器 45°移相输入端，内接晶振电路，外接 45°移相电路；

⑮脚：副载波振荡器 0°输入端，内接晶振电路，外接 4.43MHz 振荡电路元件；

⑯脚、⑱脚：APC 滤波端，内接 APC 检波器，外接低通滤波电路，以便滤除 APC 输出电压中的交流分量；

⑰脚：直通信号输入端。由⑧脚输出的色度信号经电平衰减后加到该脚；

⑲脚：延迟信号输入端，当作为多制式接收时，兼PAL/NTSC制式开关，作为PAL制接收时，⑧脚输出的色度信号经1行延迟后由该脚输入至内电路，在多制式接收电路中，该脚电压低于2V时，就自动切换至NTSC制式，内电路接PAL/NTSC矩阵及PAL/NTSC制式开关电路，外接色度信号延迟电路(PAL制)；

⑳脚：绿色差信号$E_{(G-Y)}$输出端，兼作对比度、色度单钮开关控制端，工作在PAL制时，该脚与地之间接入一只电阻即可得到$E_{(G-Y)}$输出信号，电阻开路时对比度、色度单钮调节不工作；

㉑脚：红色差信号$E_{(R-Y)}$输出端；

㉒脚：蓝色差信号$E_{(B-Y)}$输出端；

㉓脚：经对比度及亮度控制后的$-E_Y$输出端；

㉔脚：场推动脉冲输出端；

㉕脚：场线性调节端；

㉖脚：场输出交流负反馈输出端；

㉗脚：场幅调整端，内接场放大电路，外接锯齿波形成及场幅调节电路；

㉘脚：场同步信号输入端，内接场振荡电路，外接场积分电路；

㉙脚：场同步调整端，内接场振荡电路、外接场同步调整电路；

㉚脚：X射线保护端，不在此设置X射线保护电路时，该脚接地；

㉛脚：接地端，内接行、场扫描电路、AFC电路及同步分离电路的公共接地端；

㉜脚：行扫描脉冲输出端，内接行推动电路，外接行推

动管的基极；

㉝脚：行扫描电路供电端，内接稳压电路，外接 12V 及 112V 电源降压电阻。启动时，由开关电源输出的 112V 电压经降压电阻后供电，正常工作时，由行输出级产生的 12V 电压供电；

㉞脚：行同步调整端，内接行振荡电路、外接行同步调整网络，该脚与㉝脚之间外接的充电电阻、内电路的放电电阻及该脚接地电容组成了 *RC* 定时电路，改变充电电阻的阻值即可调节行振荡频率；

㉟脚：行 AFC 输出端，内接行鉴相器，外接行比较信号产生电路及低通滤波器，行 AFC 控制电压经外电路的低通滤波器后加到㉞脚；

㊱脚：同步分离输出端兼选通电路的定时端，内接同步分离电路及选通门发生器，外接色同步选通定时电路及场积分电路；

㊲脚：同步分离输入端，内接同步分离电路，外接定时电路及抗干扰电路；

㊳脚：行逆程脉冲输入端兼选通门脉冲输出端，内接色同步选通电路(BURST GATE)，外接行逆程脉冲分压电路，外电路中，将行逆程脉冲分压后作为色同步选通脉冲；

㊴脚：视频信号(彩色全电视信号)输入端。由⑮脚输出的同步头向下的视频信号由此端送入内电路，内接视频信号倒相(INVERTER)电路，外接 6.5MHz 带阻滤波器及耦合元件；

㊵脚：视频信号输出端，由㊴脚送入内电路的视频信号经倒相放大后由此输出，内接倒相器，外接视频信号耦合元件；

㊶脚：对比度控制端，内接视频放大及增益控制电路，外接对比度控制电路，当⑳脚 $E_{(G-Y)}$ 输出端与地间接入电阻时，对比度与色饱和度同时受控制，当⑳脚与地开路时，该脚的外电路只起控制对比度的作用；

㊷脚：经对比度控制后的亮度信号输出端，外接亮度放大器输入端。

72. 在 TA7698AP 集成块组成的电路中，亮度信号与色差信号是怎样产生的？

在东芝两片机中，中放集成电路 TA7680AP⑮脚输出的彩色全电视信号，经外电路中的 6.5MHz 声表面波带阻滤波器等送至 TA7698AP 的㊴脚，经处理后由㉓脚输出亮度信号，由㉑、⑳及㉒脚分别输出红、绿、蓝三个色差信号至视放输出电路。为便于介绍这四个信号产生的过程，下面以 TA7698AP 在熊猫 3615 型机中的应用为例进行介绍。其它牌号的同类型机中除元件编号不同外，结构大同小异，因此信号流程基本是一致的。

在 3615 型机的电路中，中放块 TA7680AP⑮脚输出的彩色全电视信号是同步头向下的正极性信号，该信号经 L_{401}、C_{416}滤除高次谐波及 L_{402}、CF_{401}（6.5MHz 声表面波带阻滤波器）滤除 6.5MHz 伴音中频信号后加到 TA7698AP 的㊴脚。在内电路中分为两路，一路送倒相放大（INVERTER）电路，另一路送对比度控制放大（CONT GAIN）电路。经倒相放大后产生的同步头向上的彩色全电视信号（即视频信号）由㊵脚送出外电路，之后通过外电路元件分别送往色度信号处理电路及同步分离电路；经对比度控制放大后的正极性信号由㊷脚送至外电路，之后送亮度信号产生电路。㊶脚外接对

比度调整电位器 RP_{1003}。

亮度信号 E_Y 产生的过程是：

从⑫脚输出的正极性视频信号(彩色全电视信号)经 0.6μs 延时线 DL_{401} 延时及 T_{401} 滤除 4.43MHz 色度信号后分离出亮度信号 E_Y，之后经耦合电容 C_{402} 送至 TA7698AP 的③脚。在内电路中，经黑电平钳位电路恢复出直流分量，再经亮度放大器(Y-AMP)倒相放大后产生出负极性亮度信号由㉓脚送至外电路。

从 TA7698AP㉓脚输出的同步头向上的亮度信号 E_Y，经隔离耦合电阻 R_{425} 加到亮度输出放大管 Q_{402} 的基极，经射随放大后由射极输出，再经隔离耦合电阻 R_{831} 后加到视放输出板内三个视放输出管的发射极。通过视放输出管 Q_{851}～Q_{853} 控制彩色显像管三个阴极发射的电子到达荧光屏的数量，重显出清晰的黑白图像。

色差信号产生的过程是：

如前所述，TA7698AP㊵脚输出的负极性(同步头朝上)的彩色全电视信号分为两路，其中一路经高频阻流圈 L_{405}、隔离电阻 R_{610} 及去干扰电路送 TA7698AP 中同步分离电路的信号输入端㊲脚；另一路经 L_{405} 及隔离耦合电阻 R_{801} 加到 4.43MHz 带通滤波器 T_{803} 上，T_{803} 从输入的彩色全电视信号中选择出 4.43MHz 的色度信号后经耦合电容 C_{802} 加到 TA7698AP 的色度信号输入端⑤脚。在内电路中，经色度放大器放大及 ACC 放大控制(AMP ACC)后的色度信号，送色度信号与同步信号双输出的选通门(GATE BURST)，与此同时，由㊳脚输入的行逆程脉冲及㊲脚内同步分离电路(SYNC SEP)分离出的行同步脉冲，也送入选通门(GATE BURST)电路，在色同步选通门电路完成色同步信号与色度

信号的分离与放大工作。

分离后并经放大的色度信号，由⑧脚送至外电路。色度信号的幅度除受⑦脚外接色饱和度调节电路及⑪脚外接对比度调节电路控制外，还受消色/识别（K/I DET）电路输出的消色电压的控制。图中，⑫脚外接的电容器 C_{810} 为消色检波电容，在接收黑白电视节目及接收彩色电视节目的信号很弱时，⑫脚电压降低，在该电压控制下使色度放大器停止工作，⑧脚无色度信号输出；在接收正常或很强的彩色电视节目时，⑫脚的消色电压升高，色度放大器工作在正常状态，⑧脚输出色度信号。⑧脚无色度信号输出时。电压在 8V 左右，而当输出正常色度信号时，电压在 8.9V 左右。

从 TA7698AP⑧脚输出的色度信号分为两路：一路作为直通信号，经 R_{802}、C_{803}送到⑰脚；另一路作为延迟信号经 R_{804}、C_{804}、L_{801}、DL_{801}、C_{806}等送至⑲脚。在内电路中，直通信号及延迟信号都加到 PAL/NTSC 矩阵电路上，经矩阵电路分离出 U、V 分量后再送至色差信号同步解调器，与此同时经 APC 电路控制后产生的副载波信号也加到同步解调器，经解调后产生出 $E_{(R-Y)}$及 $E_{(B-Y)}$色差信号，之后送往 G-Y 矩阵电路再解调出 $E_{(G-Y)}$色差信号。其中解调出的红色差信号 $E_{(R-Y)}$由㉑脚送往外电路，绿色差信号 $E_{(G-Y)}$由⑳脚送往外电路，蓝色差信号 $E_{(B-Y)}$由㉒脚送往外电路。在外电路中，这三个色差信号分别经隔离耦合电阻 R_{819}、R_{820}、R_{821}加到视放输出管 Q_{851}～Q_{853}的基极，与加到发射极的亮度信号相加混合后产生出三基色信号 E_R、E_G、E_B，经放大后由视放管集电极输出，分别用来控制彩色显像管三个阴极发射的电子到达荧光屏的数量（即控制束电流的大小），使显像管在重显的黑白图像上着色，产生出彩色图像。

4.43MHz 基准副载波是由⑬、⑭、⑮脚内电路中的压控振荡器(VCO)及外电路中的晶体 X_{801} 及 R、L、C 元件组成的电路产生的。VCO 振荡器的振荡频率及相位，受 APC 电路的控制。在内电路中，APC 检波(APC DET)电路将 VCO 电路产生的副载波与色同步门(GATE BURST)电路来的色同步信号进行比较后，产生出误差控制电压，经⑯、⑱脚外接滤波器滤波后控制 VCO 振荡器，使振荡频率及相位与发送端保持严格一致，从而使色差信号解调电路能完成同步解调任务。

73. 电源厚膜电路 HM8951B 的内部结构如何？它是怎样工作的？

HM8951B 是我国 8951 厂生产的电源厚膜电路，首先应用在北京牌 8316 型彩色电视机中，它的内部电路结构如图 4-6 所示。其中包括误差放大电路、过压保护电路及过流保护电路等部分。

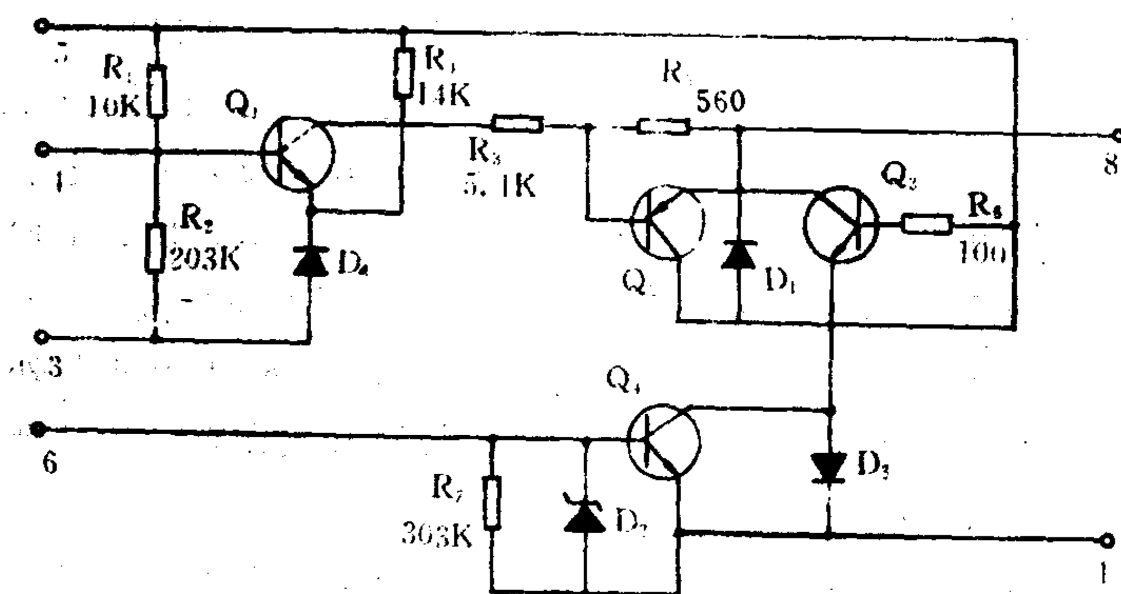


图 4-6　HM8951B 的内部电路

HM8951B 外设 8 个引出脚，各引出脚的作用分别是：

①脚：空脚，定位用；

②脚：无，定位用；

③脚：基准电压供电端，正常工作电压在 −40V 左右；

④脚：取样电压输入端，正常工作电压在 −33V 左右；

⑤脚：厚膜电路供电端，正常工作电压在 0.6V 左右；

⑥脚：过压及过流保护输入端，正常工作电压约 0.6V；

⑦脚：电源接地端；

⑧脚：厚膜电路输出端，正常工作电压在 1.2V 左右。

在图 4-6 中，Q_1、R_1、R_2、D_4、R_4 及 R_3 组成了误差放大电路，其中 Q_1 为误差放大管；稳压二极管 D_4 与电阻 R_4 组成了基准电压产生电路；R_1 与 R_2 为 Q_1 的偏置电阻，取样电压经 R_1、R_2 分压后加到误差放大管 Q_1 的基极；R_3 为隔离耦合及输出电路电阻。误差放大管 Q_1 集电极的电压变化经 R_3、R_5 及⑧脚加到外接电源开关调整管（对于北京 8316 型机而言即电路中的 V_{801}）的基极。正常工作时③脚的供电在 R_4、D_4 的作用下使 Q_1 的射极获得一个不受外界影响的基准电压（③、⑤脚间电压变化时，因 D_4 两端电压不变，所以射极电压不变），从而使 Q_1 的工作点只受基极电压的控制，即只受④脚电压变化的控制。而④脚为取样电压输入端，是随之输入、输出电压变化的，当电源输入及输出电压升高时，④脚取样电压随之升高，Q_1 的偏置增大、Q_1 导通电流增大、内阻降低、集电极电压下降。由于该电压通过 R_3、R_5 及⑧脚与外接电源开关调整管的基极相接，因此导致开关调整管的基极偏置减小、导通时间缩短、电流减小，从而使电源输出电压降低。反之，当电源输入或输出电压降低时，④脚取样电压降低，Q_1 的偏置减小，导通电流随之减小、内阻增大，集电

极电压升高，该电压通过 R_3、R_5 及⑧脚使电源开关调整管的基极偏置增大，从而使外接的电源开关调整管导通时间延长、电流增大，输出电压升高。由上可以看出，当输入、输出电压变化时，Q_1 的基极电压是随之变化的，但由于 Q_1 的反相作用，使⑧脚输出的控制电压做相反的变化，从而使电源输出电压保持稳定。

在 HM8951B 的内电路中，Q_2、Q_3、Q_4 及其周围的元件组成了过压及过流保护电路。在北京牌 8316 型电视机的使用中过压保护是通过改变 Q_3 的射极电压实现的，过流保护是通过改变 Q_3 的基极电压实现的。对于外电路而言，不论是在过压状态，还是在过流状态，保护电路都是通过降低⑧脚的输出电压，使外接电源开关管基极电压降低迫使电源停振来实现保护的。

过压保护原理是：当由于某种原因，使电源的输入电压大于 280V 时，由于 HM8951B⑥脚电压的升高而使 Q_4 饱和导通，集电极电压被钳位到接近零电平(⑦脚为接地端)，由于 Q_3 的发射极与 Q_4 的集电极是直接连接的，因此 Q_3 的发射极也接近零电平。Q_3 发射极电压的大幅度下降，导致它也工作在饱和导通状态，集电极电位也接近零电平。由图可以看出，Q_3 的集电极与⑧脚相接，而⑧脚又是接外电路中电源开关管的基极，因此⑧脚电位的大幅度降低迫使外接的电源开关调整管停止振荡，稳压电源无输出，起到了保护作用。

过流保护是指电源负载过大时为防止损坏电路元件而采取的一种保护措施。例如行输出管击穿、行输出变压器漏电等均会导致整机电流过大、负载过重。如不施以保护，则容易造成电源部分的损坏。因此，当整机负载超过 600mA 时，过流保护电路启动，迫使电视机停止工作。HM8951B 型厚

膜电路的第⑤脚既是厚膜电路的供电端，又是过流保护的输入端，⑤脚与电源开关调整管的射极相接，射极电阻即为⑤脚的分压供电电阻。工作正常时⑤脚的电压为0.6V左右，当由于某种原因使整机电流急剧增大时，则会导致电源开关管的电流随之急剧增大，从而使射极电压急剧增大(在8316机内即是R_{808}上的电压)，即HM8951B⑤脚电压急剧增大，从而导致HM8951B中Q_3的基极电压急剧升高，Q_3很快进入饱和导通状态，内阻随之减小，集电极电压被钳位到接近零电平，即⑧脚电压降至接近零电位。由于⑧脚是与电源开关管基极相接的，因此迫使电源开关管停止工作，电源无输出，达到了过流保护的目的。

图中，D_1、Q_2为Q_1及Q_3的集电极供电电路；D_2为Q_4的发射结保护二极管，防止⑥脚输入较大的负脉冲时击穿Q_4的发射结；D_3构成了Q_3射极接地元件，使射极对地构成通路。

74. 用HM8951B组成的开关电源电路是怎样工作的?

在国产的彩色电视机中，北京牌8316型、8316-Ⅰ型机首先应用了HM8951B型厚膜电路。这里结合8316机开关电源电路介绍其工作过程，供初学维修的读者参考。

北京牌8316型遥控彩色电视机的主电源电路属于自激式并联型开关稳压电源，在该电源中是通过调整脉冲宽度实现稳压的。在电路图中(参见随机原理图)，XS_{801}为AC220V输入端，整机工作时继电器K_{701}吸合，插座XS_{801}有220V交流供电。在主电源部分主要包括桥式整流、自激振荡、厚膜电路(HM8951B)及稳压输出电路等部分。

(1) 整流及滤波电路

在 AC220V 输入电路中，T_{808}为低频阻流圈，用来滤除电源进入的低频干扰；C_{802}、C_{803}、C_{804}为高频滤波电容，用来滤除由电源混入的高频干扰；RT_{801}为消磁电阻，XP_{802}为消磁线圈，用来在开机瞬间为显像管消磁；R_{801}为限流保护电阻，防止开机瞬间因电流过大而损坏整流管；VD_{801}～VD_{804}组成了桥式整流电路，C_{805}～C_{808}为旁路电容，用来消除 50Hz 调制干扰；C_{809}为电源滤波电容，以便使桥式整流器输出的直流电压平滑。经桥式整流器整流再经C_{809}滤波后产生的约 300V 直流电压，直接加到开关变压器T_{803}的⑩脚，经初级绕组及⑫脚加到电源开关管V_{801}的集电极。

(2) 自激振荡电路

开关稳压电源的自激振荡电路主要是由开关变压器T_{803}⑩脚至⑫脚间的初级绕组、⑧脚至⑨脚间的反馈绕组、电源开关振荡管V_{801}、启动电阻R_{804}、启动电容C_{812}及正反馈电路中的R_{807}、C_{814}、R_{805}、C_{815}、R_{806}等组成的。自激振荡产生的过程是：在开机瞬间，整流及滤波电路输出的 300V 直流电压，经T_{803}的⑩、⑫脚(⑩脚为正，⑫脚为负)加到开关管V_{801}的集电极，使V_{801}的集电极得到正常供电；与此同时，300V 直流电压经启动电阻R_{804}、分压电阻R_{803}、V_{801}的射极电阻R_{808}组成的分压电路，将R_{803}、R_{808}上的分压通过启动电容C_{812}加到开关管V_{801}的基极，从而使开关管V_{801}在开机瞬间处于微导通状态。V_{801}的导通电流在通过T_{803}的初级绕组(⑩至⑫脚)时，由于电磁感应的作用，在其反馈绕组产生出⑨脚正、⑧脚负的感应电动势。这时⑨脚的正电势瞬间通过R_{807}、C_{814}、$C_{815}//R_{805}$及R_{806}加到开关管V_{801}的基极，从而使V_{801}的基极正向偏压升高，导通电流增大。由于正反馈作用，在开机瞬间使V_{801}基极正向偏压不断升高、集电极电流不断增

大，很快使 V_{801} 进入饱和导通状态。当 V_{801} 饱和导通后，即使基极电压继续升高也不能使集电极电流继续增大时，反馈绕组的感应电动势也随之下降为零。由于“电感中的电流是不能突变”的，因此 T_{803}⑧、⑨脚之间的电流仍按原方向流动，并继续对 C_{814} 按照右正左负的方向充电，随着充电的进行，开关管 V_{801} 的基极电压逐渐下降。随着基极电压的不断下降，V_{801} 逐渐由饱和区退至放大区，基极电压恢复对它的控制作用，集电极电流逐渐减小，流过 T 803初级绕组的电流也随之减小，即流过 T_{803}⑩、⑫脚的电流方向与开机瞬间相反，从而使初级绕组产生⑫脚为正、⑩脚为负的自感电动势，反馈绕组产生⑧脚为正⑨脚为负的感应电势。由于这时 T_{803}⑨脚的负电压进一步使 V_{801} 的基极电压下降、集电极电流进一步减小，T_{803} 初级绕组的电流也随之逐渐减小，反馈绕组产生的反向感应电动势进一步增大，T_{803}⑨脚电压进一步降低。这种雪崩式的正反馈过程很快使 V_{801} 进入截止状态。当 T_{803}⑨脚电压降低至低于⑧脚电压时，二极管 VD_{805} 导通，内阻降低，C_{814} 充电结束并开始通过 R_{807}、VD_{805} 及 T_{803} 的反馈绕组放电。随之 C_{814} 的放电，开关管 V_{801} 的基极电压又开始不断升高，当升高至满足导通条件时，开关管又开始导通，并重复上述过程，周而复始的振荡不止。

T_{803} 的⑦、⑧绕组为取样绕组，VD_{806} 为取样电压整流二极管，C_{813} 为其滤波电容。电源正常工作时，⑦、⑧绕组产生的感应电压经 VD_{806} 整流后可获得 -40V 左右的直流电压，该电压作为取样电路供电电压，加到 HM8951B 内电路的取样电阻两端及基准电压电路（参见第 73 条）。

在 8316 型机的电源电路中，L_{801}、C_{815}、R_{809}、VD_{807}、C_{821} 组成了开关变压器 T_{803} 初级绕组的阻尼吸收回路。由于它们

与初级绕组呈并联(通过 C_{819})状态，为开关管在截止期间开关变压器释放能量提供了通路，可以起到保护开关管及消除电源干扰的作用。

电路中其它元件的作用是：C_{820}为取样耦合电容，它的一端接电源开关管的集电极，另一端接 $HM8951B$ 的④脚，通过④脚接取样分压电阻的中间点及误差放大管的基极。C_{818}为高频旁路电容，C_{811}为 HM8951B⑧脚的外接高频旁路电容。C_{810}与 R_{802}为过压保护电路耦合元件，当市电供电电压高于 280V 以上时，桥式整流器输出电压也随之升高，通过 C_{810}、R_{802}使 HM8951B⑥脚电压升高，从而导致内电路 Q_4 导通，⑧脚输出端通过二极管 D_3 接地，开关管 V_{801}因基极得不到正偏而截止，使电视机进入过压保护状态。C_{815}为加速电容，由于它的容抗远小于 R_{805}的阻值，因此可以使正反馈加速及脉冲前沿变陡。

在开关稳压电源的输出电路中，VD_{808}为 118V 输出的整流二极管，C_{823}为其滤波电容，VD_{809}为稳压二极管；VD_{810}为 43V 输出的整流二极管，C_{825}为其滤波电容；VD_{811}为 16V 输出的整流二极管、C_{827}为滤波电容。

该电路的自动稳压过程是：当电网输入电压升高或由于负载降低而导致输出电压升高时，开关管 V_{801}集电极的正脉冲加宽、占空比增大，耦合电容 C_{820}取出的电压随之升高，从而使HM8951B④脚电压升高→内电路误差放大管 Q_1 的基极电压升高→Q_1 的集电极电流增大、内阻降低→⑧脚输出电压降低→开关管 V_{801}基极电压降低→V_{801}导通时间缩短，截止时间延长→开关变压器次级绕组感应电压降低→输出电压降低。反之，当由于某种原因使输入或输出电压降低时，C_{820}取出的电压降低，即加到 HM8951B④脚电压降低，⑧脚

输出电压升高，V_{801}基极电压升高、导通时间延长、截止时间缩短，输出电压升高。从而使电源输出的三组直流电压稳定在118V、43V、16V。

75. 电源厚膜电路IX0689CE的内部结构如何？它是怎样工作的？

IX0689CE是日本夏普公司生产的电源厚膜电路，除在夏普电视机中使用外，在国产及一些进口彩色电视机中应用的也比较广泛，是彩色电视维修中常见的厚膜电路之一。

IX0689CE的内部电路如图4-7所示，其中包括振荡脉冲形成电路、脉宽控制电路、过压保护电路以及大功率开关管等部分。IX0689CE外设15个引出脚，各引出脚的作用分别是：

①脚：外接滤波电路，内接取样电路及误差放大管Q_1的基极；

②脚：外接滤波电路，内接整流管的输出端；

③脚：外接取样电压供电端，内接整流二极管；

④脚：内接脉冲形成放大管Q 基极；

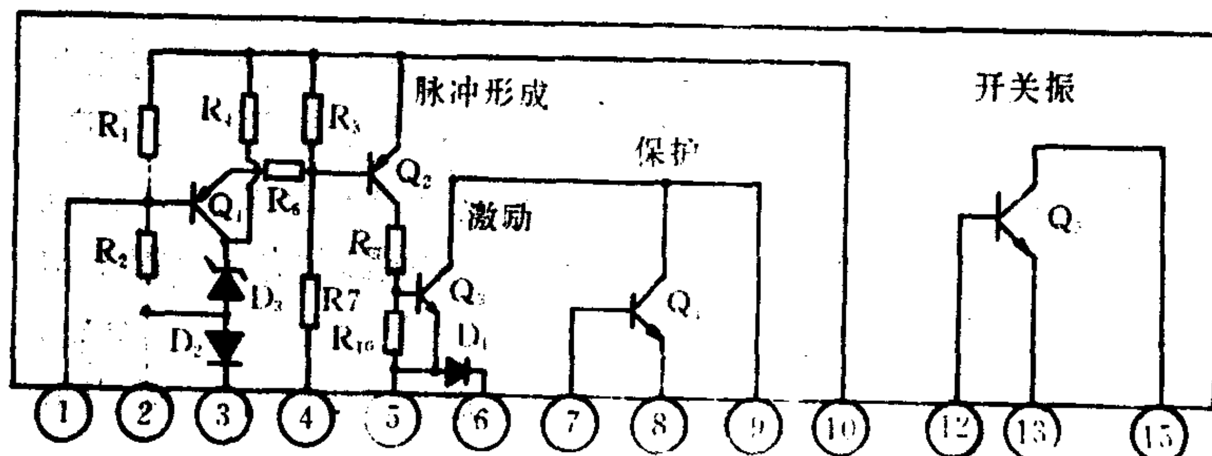


图4-7 IX0689CE的内部电路

⑤脚：外接滤波电容；

⑥脚：内接整流二极管，外接反馈电压供电端；

⑦脚：过压保护输入端；

⑧脚：电源接地(热地)端；

⑨脚：保护电路输出控制端；

⑩脚：反馈输入端；

⑪脚：空脚；

⑫脚：电源开关管基极；

⑬脚：电源开关管发射极；

⑭脚：空脚；

⑮脚：电源开关管集电极。

在 IX0689CE 的内电路中，Q_1 为误差放大管，D_3 为稳压管，D_2 为整流二极管，Q_2 起脉冲形成及放大作用，Q_3 为激励放大管。Q_1、Q_2、Q_3 组成了振荡脉冲形成及脉宽调制电路。Q_4 为保护管，Q_5 为大功率开关振荡调整管。下面以熊猫牌 3615 型彩色电视机为例，简述其振荡及稳压过程。

在 3615 型机的开关稳压电源电路中，D_{701}～D_{704}组成了桥式整流电路。经整流及 C_{705}、C_{706}、R_{701}滤波后输出约 300V 的直流电压。T_{701}为开关变压器，①、⑥脚间为初级绕组，④脚为稳压电路取样端，③、⑤脚间的绕组为反馈绕组，⑦～⑫脚间的各绕组为次级输出绕组。R_{706}为启动电阻、C_{735}为启动电容，R_{706}、R_{724}、R_{710}、C_{735}、L_{701}组成了自激振荡的启动电路，在开机的瞬间使 IX0689CE 内电路中开关振荡管 Q_5 的基极产生一个微弱的启动电流，从而使 Q_5 导通。这时 Q_5 导通电流的流向是 300V 直流电源→T_{701}的⑥脚→①脚→FB_{703}→IX0689CE 的⑮脚→内电路 Q_5 的集电极→Q_5 的射极→⑬脚流出→R_{714} // FB_{702}→R_{710}→电源地构成回路。与此同时，

在 T_{701} 的初级绕组上产生出⑥脚正、①脚负的自感应电动势。由于 T_{701} 的④、⑤脚与⑥脚是同名端，因此同时使③、④、⑤脚绕组上产生出④、⑤脚为正、③脚为负的感应电动势。⑤脚的正电压通过 $D_{705}//C_{713}$、R_{713}、L_{701} 组成的正反馈电路及 IX0689CE 的⑫脚加到了内电路开关振荡管 Q_5 的基极，从而使导通电流增大，T_{701}⑥、④、⑤脚的感应电压随之升高。雪崩式的正反馈过程使 Q_5 很快进入饱和导通状态。Q_5 饱和导通后，集电极电流不再上升，T_{701}⑥、④、⑤脚上的感应电压也随之消失，从而使 Q_5 基极电压开始下降、集电极电流开始减小。T_{701} 的①、⑥脚绕组产生与前面相反的自感电动势，即①脚正、⑥脚负的电动势，从而使⑤、④脚也产生负极性的电动势。使 Q_5 的基极电压逐渐下降。由于正反馈的结果，很快使 Q_5 由导通变为截止状态。当 T_{701} 初级绕组①、⑥脚间储存的能量释放完毕后，Q_5 再次导通，重复上述过程振荡不止，其振荡频率约为 40kHz。

该电路的稳压过程是：当输入的电压升高或次级因负载减轻而使输出电压升高时，T_{701}④脚电压也必然升高，从而使加到 IX0689CE③脚的电压也升高，经内电路 D_2 整流后，使 IX0689CE②脚电压更负（正常值为 −27V），②脚电位随之下降，Q_1 的正偏增大、集电极电流增大、发射极电压下降。由于 Q_2 与 Q_1 为直接耦合方式，Q_1 发射极电压的下降使 Q_2 提前导通，Q_2 的提前导通又导致 Q_3 正偏增大。在进行上述变化的同时，即 T_{701}④脚电压升高的同时，T_{701}⑤脚电压也同时升高，IX0689CE⑤脚电压下降，即 Q_3 的发射极电压下降，Q_3 的基极电压升高，Q_3 提前导通，集电极电压降低，即 IX0689CE⑨脚电压降低。由于⑨脚通过 L_{701} 与内电路 Q_5 的基极相接，因此导致 Q_5 基极偏置下降，提前截止，从而使

振荡脉冲截止期延长，导通期缩短，输出电压下降。反之，当输入、输出电压下降时，通过上述正反馈过程，使输出电压升高。

76. 在 IX0689CE 组成的电源电路中，过压与过流保护电路是怎样工作的？

在熊猫 3615 型电视机的电源电路中，过压保护电路是由电阻 R_{711}、齐纳二极管 D_{706} 及 IX0689CE 内部的 Q_4 等组成的。其工作原理是：当输入电压过高并超过稳压范围时，开关变压器 T_{701}⑤脚电压也随之升高，则⑤脚电压通过 R_{711} 使 D_{706} 反向击穿，IX0689CE⑦脚电压升高，迫使内部的 Q_4 饱和导通、内阻下降，⑨脚对地电压被钳位到接近零伏。由于⑨脚在外电路通过 L_{701} 与⑫脚相接，而⑫脚在内电路与开关振荡管 Q_5 的基极相接，因此⑨脚电压的降低迫使 Q_5 停振，开关电源无输出，即进入过压保护状态。

过流保护电路是由 IX0689CE 内部的 Q_4 与外电路中的 R_{712}、C_{714} 等元件组成的。由于内电路的 Q_5 不仅是开关振荡管，也是电源的输出调整管，因此 Q_5 的导通电流是随负载的轻重而变化的。当负载短路或由于其它某种原因使电流增大时，Q_5 的电流随之迅速增大，射极电阻 R_{710} 上的压降增大，由于该电压通过 R_{712} 及 IX0689CE 的⑦脚加到内部的保护管 Q_4 的基极，因此使 Q_4 基极电压随之升高，迫使 Q_4 进入饱和导通状态，⑨脚、⑫脚电压下降并接近地电位，由于⑫脚是开关管 Q_5 的基极，因此 Q_4 的饱和导通使得 Q_5 的基极得不到供电，Q_5 停止振荡，电源无输出。即达到了过流保护的目的。

77. 厚膜电路STR5412的内部结构如何？各部分的作用是什么？

电源厚膜电路STR5412的内部结构如图4-8所示。在其外部共设5个引出脚，各脚的作用分别是：

①脚：300V直流电源输入端，内接开关调整管 Q_1 的集电极；

②脚：启动电压输入端；内接开关调整管 Q_1 的基极；

③脚：接地端；

④脚：稳压输出端，内接开关调整管的发射极与取样电路；

⑤脚：取样电压输入端，内接误差放大管基极与取样电路，外接分压电阻时可以改变④脚输出电压的大小

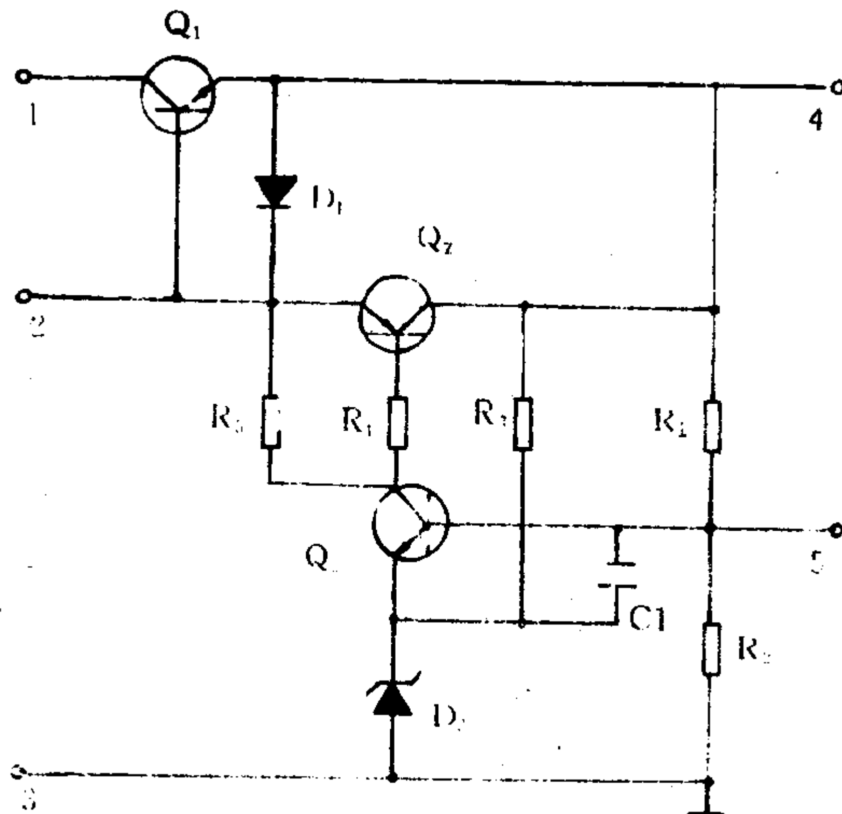


图4-8 STR5412的内部结构

在STR5412的内部电路中，Q_1为开关调整管，Q_2为脉宽调制管，Q_2与R_4组成脉宽控制级。

Q_3为误差放大管，它与D_1、R_1、R_2组成了误差放大级。D_2为稳压二极管，R_3与D_2组成了基准电压产生电路，从而使Q_3射极电压能稳定不变。R_1与R_2组成分压取样电路，对输出电压分压后，将R_2上产生的取样电压加到误差放大管Q_3的基极。

下面以黄河牌HC-47Ⅱ型彩色电视机的电源电路为例，介绍STR5412的工作过程。

在HC-47Ⅱ型机的电源电路中，T_{802}为开关变压器，它的①～④脚之间为初级绕组，经整流、滤波后产生的300V直流电压通过初级绕组加到STR5412的①脚，即内部开关调整管的集电极。T_{802}的⑩～⑫脚间为次级绕组，⑥、⑧脚为反馈绕组。

电源电路图中，R_{811}为启动电阻，在电源接通的瞬间，经D_{801}～D_{804}整流、C_{810}滤波后产生的300V直流电压，通过R_{811}及厚膜电路STR5412的②脚加到内电路Q_1的基极使Q_1导通。Q_1导通后，集电极电流在通过T_{802}的①、④绕组时，使反馈绕组⑧、⑥产生感应电动势，并通过R_{812}、C_{811}及STR5412的②脚使Q_1正偏加大，集电极电流进一步增大，从而使电源进入自激振荡状态，并由④脚输出112V直流电压。该电路的稳压过程是：

当由于交流电网供电电压升高或输出端负载减轻而使输出电压$U_{出}$升高时，则STR5412⑤脚及内部Q_3的基极电压升高，由于Q_3的射极电压是稳定(6V)不变的，因此Q_3基极电压↑→Q_3集电极电压↓→Q_2正偏增大→Q_2集电极电流↑→Q_1基极电压↓→Q_1集电极电流↓内阻↑→输出电压$U_{出}$

↓。反之，当由于某种原因使输出电压 $U_{出}$ 下降时，则会出现与上述相反的变化过程，使输出电压上升。

在用 STR5412 组成的稳压电源中，为了减小电源对电视信号产生的干扰，采用强迫同步的方式，使电源振荡与行扫描电路的振荡频率同步。图中 R_{813}、D_{808} 即为行逆程脉冲引入电路。

78. 以微处理器 M50436-560SP 为核心组成的彩电遥控系统主要包括哪些组成部分？具有哪些功能？

M50436-560SP 型集成电路是日本三菱公司生产的遥控彩色电视机专用的 4 位单片微处理器(MPU)，在家电维修行业常被称为电脑块、微机块。是我国今后遥控彩色电视机生产中优选的三种遥控电路之一。在近期国内生产的熊猫牌、北京牌、牡丹牌、美乐牌、长虹牌、红岩牌、上海牌、飞跃牌等许多型号的遥控彩色电视机中都得到了广泛地应用。

用 M50436-560SP 组成的遥控系统，主要由红外遥控信号发送器(M50462P)、红外遥控信号接收器(CX20106A)、电可改写可编程序的只读存储器(M58655P)、频段开关电路(M54573L 或 AN5071 或 LA7910 等)及外围电路等部分组成，如图 4-9 所示。

遥控器在电路中起着产生及向电视机发送红外线遥控信号的作用；遥控接收器用来接收、处理红外线遥控信号，之后将代表不同控制功能的信号送微处理器 M50436-560SP 的遥控信号输入端⑤脚；频段开关电路的作用是，将微处理器 M50436-560SP⑥、⑦脚输出的二位数字频段信号，转换成 BU、BV、BS 或 BL、BH、BU 三种控制电压，供高频调谐器进行频段切换；电可改写可编程只读存储器用来存储数字调

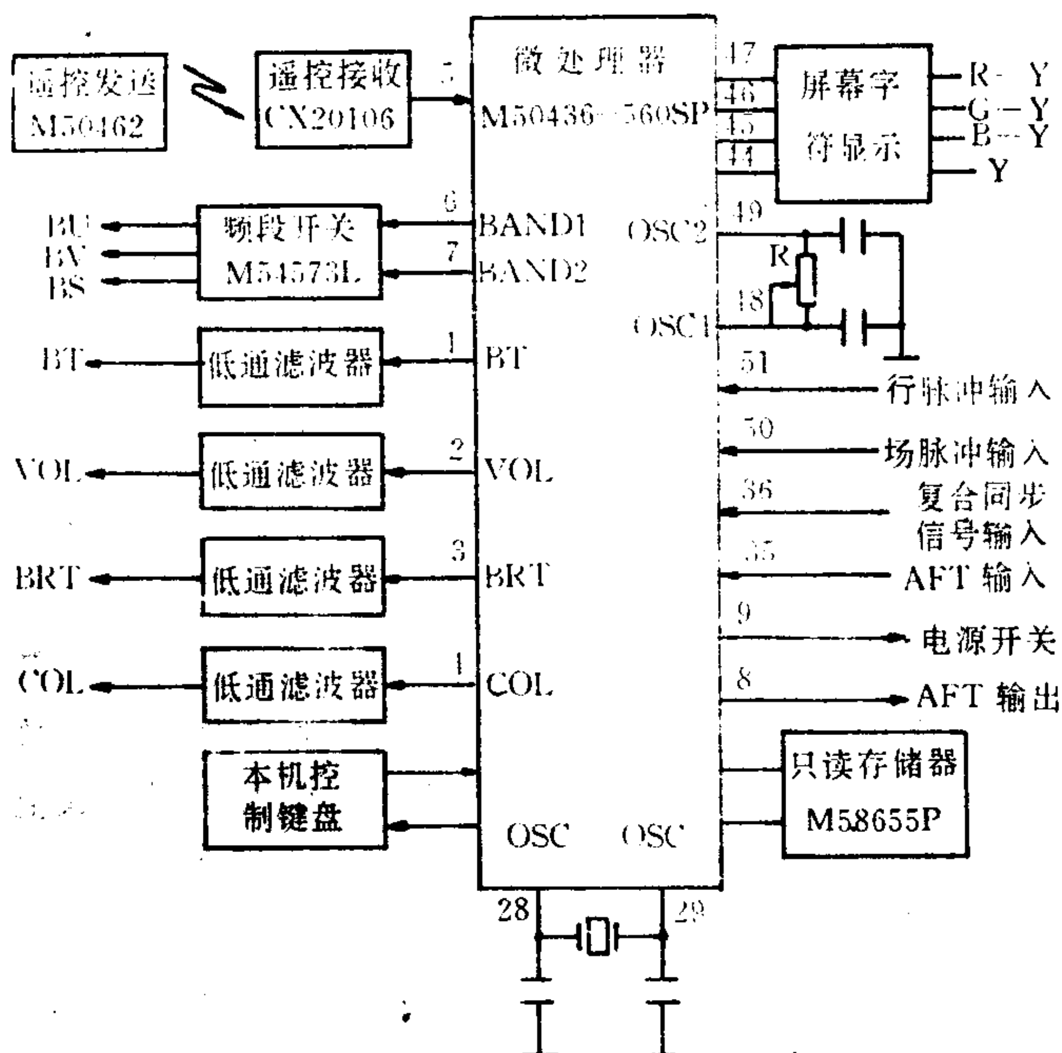


图 4-9 M50436-560SP 遥控系统的组成

谐电压、数字频段、自动频率微调接入状态数据及色饱和度、亮度、音量的控制数据，色饱和度、亮度、音量的正常(音量控制的 30%、亮度的 80%、色饱和度的 50%固定数据)数据，最后收看电视节目的数据等，工作时 M50436-560SP 根据输入的控制指令由存储器中相应的地址提取数据，之后输出控制信号至有关电路。

M50436-560SP 在工作时，需要两种 5V 电源，一是㉜脚需要的 5V 电源，另一种是㉗脚需要的延迟 1ms 后的 5V 电

源；需要两个时钟振荡器，一个是用来产生除屏幕字符以外控制信号用的 4MHz 振荡器(㉘、㉙脚部分)，另一个是屏幕字符显示用的 4～6MHz 振荡器(⑱、⑲脚部分)。此外，在工作时，为了实现自动搜索电台及字符显示，需要主机芯提供复合同步信号、AFT(自动频率调谐)信号、行逆程脉冲信号、场逆程脉冲信号，以及前面所介绍的在存储器(M58655P)中存储的各种数据。

微处理器 M50436-560SP 向外输出的控制信号是脉宽调制(PWM)型数字信号，这些数字脉冲信号是不能直接用来控制各被控电路的，因此需要进行电平变换。图中低通滤波器的作用是将 PWM 数字信号转换成直流控制电压，但并不是对所有功能的控制都是只利用低通滤波器进行电平转换的，在有些地方还需要利用三极管的倒相放大作用完成电平变换，以适应被控电路的需要。

M50436-560SP 遥控系统具有的功能主要有：在全频段内可以自动预选 30 套电视节目，每套节目均能进行自动频率微调；利用本机控制键可以顺序选台，利用遥控器既可顺序选台也可直接选台；既可自动搜索、预置电视节目，顺序将选出的节目置于各号码位置，也可人工选择预置节目，将某一电视频道的预选结果置于任一节目号码位置；具有自动存储及多余节目消除功能；具有静噪功能，转换节目及工作在无信号频道时，使扬声器不发出噪声；可以实现全频段的节目选择；具有时钟功能，使用者可以选择 30min、60min、90min、120min 四种时间的定时关机；具有 TV/AV 切换功能；具有节目位置号、实际频道号、彩色电视制式和伴音制式、当前时钟、定时关机时间、定时关机剩余时间、音量、亮度、色饱和度等屏幕字符显示功能。

由图可以看出，在遥控电视机中，人工输入到微处理器的信号有两路，一路是遥控器输入的信号，另一路是本机键盘输入的信号。遥控电视机的工作状态就是在这两路输入的指令信号的控制下工作的。M50436-560SP 与 M50462P、CX20106A 配合使用时，可实现 8.5m 距离内的遥控。

79. M50436-560SP 各引出脚的功能是什么?

M50436-560SP 采用双列直插式塑封结构，外设 52 个引出脚，各引出脚的作用及在电路中常用的符号分别是：

①脚($\overline{\text{D-A}}$)：调谐(TUNING)控制脉冲输出端，选台时由该端输出 14 位 PWM(脉宽调制)信号，通过接口电路转换成 0～32V 调谐电压(BT)至高频调谐器的 BT 端；

②脚(VDPO)：音量(VOLUME)控制脉冲输出端，由该端输出 7 位 PWM 信号，去控制音量的大小；

③脚(VDP1)：色饱和度(COLOR)控制脉冲输出端，由该端输出 7 位 PWM 信号去控制色饱和度的强弱；

④脚(VDP2)：亮度(BRIGHTNESS)控制脉冲信号输出端，由该脚输出 7 位 PWM 信号去控制图像亮度的强弱；

⑤脚($\overline{\text{INT}}$)：遥控接收器信号输入(INPUT)端，遥控接收器在接收到遥控器发送的指令后，经放大及整形等处理后送至该端；

⑥脚(BAND1)与⑦脚(BAND2)：波段选择输出端，分别输出两组高低不同的控制电压至波段开关集成电路，通过波段选择开关集成电路完成 BL、BH、BU 或 BV、BU、BS 三种电压的切换使高频调谐器工作在相应的波(频)段；

⑧脚(AFT ON/OFF)：自动频率微调控制开关输出端，该脚输出低电平时使 AFT 接通，输出高电平时使 AFT 断

开；

⑨脚(POWER ON/OFF)：电视机主板电源开关信号输出端，该端为高电平时主板电源(主板供电电源)接通，低电平时主板电源断开；

⑩脚(MUTE)：瞬时静噪控制信号输出端，该端并不接受静噪控制键控制，在接通或断开电视机电源及进行电视频道切换时该端输出一个低电平信号，使声音暂时消失，零点几秒后又转为高电平，使声音恢复正常；

⑪脚(F_1)：功能(FUNCTION)扩展输出端；

⑫脚(F_0)：功能扩展输出端；

⑬脚(AV IN)：AV 输入控制端；

⑭、⑮脚(TV/AV)：电视/录像转换控制端；

⑯脚($\overline{CS}$)：片选信号输出端；

⑰～⑳脚(E_3～E_0)：键扫描信号输入端；

㉑～㉔脚(H_3～H_0)：状态设定输出端；

㉕脚(TEST)：测试端；

㉖脚(V_{ss})：接地端；

㉗脚($\overline{RESET}$)：微机复位端，该端接入延时 1ms 后的+5V 直流电；

㉘脚(OSC OUT)：时钟振荡器输出端；

㉙脚(OSC IN)：时钟振荡器输入端；

㉚～㉝脚(J_0～J_3)：键扫描信号输出端；

㉞脚(I/O)：数据输入/输出端；

㉟脚(AFT IN)：自动频率微调信号输入端；

㊱脚(SYNC IN)：复合同步信号输入端，由该端输入来自同步分离级的复合同步脉冲；

㊲、㊳脚(SYSTEM)：电视制式选择信号输入端；

㊴脚(50/60Hz)：电网供电频率切换端；

㊵～㊸脚(K_0～K_3)：高耐压输出端，国产电视机一般仅用㊸脚作为静噪输出；

㊹脚(OUT)：屏幕字符显示用亮度信号 Y 输出端；

㊺脚(R)：屏幕字符显示用 R-Y 信号输出端；

㊻脚(G)：屏幕字符显示用 G-Y 信号输出端；

㊼脚(B)：屏幕字符显示用 B-Y 信号输出端；

㊽脚(OSC_2)：屏幕字符显示振荡器输出端；

㊾脚(OSC_1)：屏幕字符显示振荡器输入端，在㊾脚与㊽脚之间外接 RC 网络，使振荡器工作在 6～7MHz，调解 RC 网络的电位器可改变振荡频率，从而改变屏幕上字符的大小与位置；

㊿脚(V SYNC)：屏幕字符显示用场同步脉冲信号输入端；

51脚(H SYNC)：屏幕字符显示用行同步脉冲信号输入端；

52脚(V_{DD})：+5V 直流电源供电端。

80. 什么是电压合成式数字调谐电路？电压合成式遥控电路主要是由哪几部分组成的？

在遥控彩色电视机的初期产品中，音量、色饱和度、亮度及对比度是利用电压合成式控制电路进行控制的，而调谐电路是利用频率合成的方式进行控制的。在同一台电视机中采用两种控制方式不仅生产维修不便，并且频率合成方式电路结构复杂使用元器件多，因此随着电子技术的不断发展，近几年世界各国生产的遥控彩色电视机中，90%以上都已采用了电压合成式调谐电路。我国市场上销售的遥控彩色电视

机，均为采用电压合成式控制电路结构的电视机。

在电压合成式数学调谐（选台）电路中，首先把高频调谐器工作在不同频道所需要的调谐电压数字化，之后存储到微处理器（CPU）内部或外部的存储器中，在进行调谐（选台）时，微处理器根据遥控器或本机控制键发出的选台指令，从存储器的相应地址取出数字调谐电压数据（脉宽调制信号），经数/模（D/A）转换电路变换成直流控制电压，之后去控制高频调谐器（TUNER），使其工作在指令的频道，完成选台任务。这种遥控选台电路，称为电压合成式数字调谐电路或电压合成式选台电路。

电压合成式遥控电路的组成可参见第 67 条图 4-4 中的虚线框内的部分，即主要是由红外信号发送器、红外信号接收器、微处理器、存储器和接口电路等部分组成的。这里所说的接口电路（图 4-4 中未示意出），是指介于微处理器与被控制电路之间的部分，其作用是将微处理器在各种方式下输出的不同数字脉冲信号转换成模拟电压信号（直流控制电压）去控制相应的电路。因此，接口电路的作用是进行数/模（D/A）转换及电平变换。这里所说的电平变换，又叫电平移动，是指将直流电压加以放大，通过控制放大器的供电电压或输出的方式，使控制电压的变化范围和基础电平符合被控制电路的要求。例如，微处理器输出控制脉冲的峰峰值仅 5V 左右，经数/模转换后其幅度还不足 5V，而高频调谐器中变容二极管所需要的调谐电压为 0～32V，若实现对变容二极管结电容的控制，确保输出调谐电压（VT）在 0～32V 之间变化，则必须将电平移动到 0～32V 之间。同理，对其它一些电路的控制有的也需要通过电平变换才能满足被控电路的要求。其它部分的作用在第 67 条中已介绍。

81. 微处理器输出的各种控制脉冲信号主要有哪些区别？直流控制电压是怎样产生的？

在遥控电视机中，送往各功能电路的控制信号都是由微处理器输出的。微处理器在收到了电视机或遥控器上的键盘指令后，需要经过识别等一系列信号处理及运算过程才能根据键位代表的控制功能及存储器中存储的控制程序输出相应的脉冲控制信号。这些控制脉冲信号经过数/模转换及电平变换后产生出相应的直流控制电压，在直流控制电压的作用下，使电视机进入指令所要求的工作状态。

微处理器在生产过程中，实际上已将每一种控制功能所对应的控制程序分别写于内部的程序存储器 ROM 中的不同区域地址。工作时可以用地址码进行选择。找到了存储地址就找到了与其对应的存储程序。当微处理器接收到键位控制指令，即收到了控制功能码后，首先要进行解码，以识别收到的指令是什么控制功能。识别出了输入的控制功能码所代表的控制功能，即找到了该控制功能所对应的控制程序在内存储器 ROM 中的地址。微处理器根据这个地址，从 ROM (只读存储器)中读出相应的操作指令(控制程序)，在操作指令的控制下将微处理器的时钟脉冲进行变换处理，组成一系列频率和宽度为指定值的脉冲信号，即脉冲宽度及重复频率受指定值控制的脉冲信号。脉冲宽度大、重复频率高时平均电压高，反之则低，因此当转换成直流电压后，直流控制电压的高低也是正比于脉宽与频率的。不仅如此，当脉冲宽度不变，而脉冲频率变化时，或脉冲频率不变，而脉冲宽度变化时，其平均电压也是随之而改变的。

在微处理器输出的控制脉冲信号中，用来控制频道选择

的信号，是频率与脉冲宽度都变化的控制脉冲信号；用来控制音量、亮度、对比度及色饱和度等电路的信号，是频率不变但脉冲宽度具有 64 级变化的脉冲信号。波段切换、暂停(关机)及静音等控制信号比较简单，微处理器在接到指令后，只要改变输出电平的高(H)、低(L)即可使电路转为所需要的工作状态。

由上可知，微处理器对频道调谐、音量、亮度、色饱和度及对比度的调节，都是利用输出脉冲控制信号的方法实现的。怎样才能将输出的脉冲信号转换成直流控制电压呢？这和电源滤波的道理是一样的。对脉冲信号进行积分滤波后就变换成了直流控制电压。

由于微处理器的工作电压仅 5V，因此输出脉冲的最大幅度也不过 5V，如果直接将微处理器输出的控制脉冲转换成直流控制电压，最大也只能在 0～5V 之间变化。而高频调谐器在工作时需要的是 0～32V 的控制电压(VT)，即使是音量控制电压一般也在 0～8V 之间，显然，0～5V 的控制电压是不能满足控制电路需要的。因此，在接口电路中还必须对微处理器输出的控制脉冲进行电平变换，以满足控制电路对控制电压变化范围的要求。在控制信号变换电路中，通常采用放大、倒相的方法将控制脉冲变换到所需要的幅度，之后再经过积分滤波电路，使输出的直流控制电压符合被控电路的要求(参见图 4-10)。

例如在熊猫 3615B 型电视机中，微处理器①脚输出的负控制脉冲在接口电路变换成 0～32V 直流控制电压的过程，如图 4-10 所示。图中：V_{1101}为倒相放大管，R_{1104}为其集电极负载电阻，供电电压为 33V；R_{1105}、C_{1102}、R_{1106}、C_{1103}、R_{1107}、C_{1104}组成了三级积分滤波电路。微处理器①脚(调谐电压输

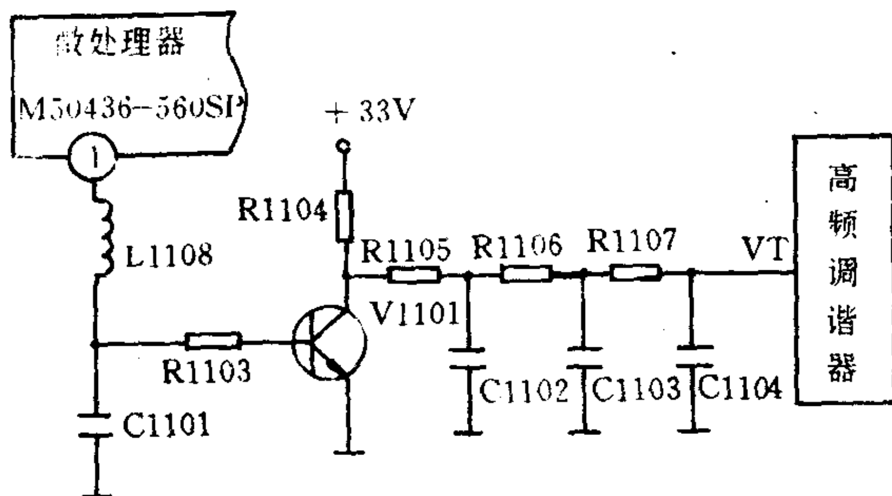


图 4-10 熊猫 3615B 型机 VT 控制电压变换电路

出端)输出的控制脉冲经 L_{1108}、R_{1103} 加到 V_{1101} 的基极，经 V_{1101} 放大、倒相后由集电极输出。随之导通电流的变化，V_{1101} 集电极输出电路输出的直流控制电压在 0～32V 之间变化。当 V1101 的基极输入频率渐高、宽度渐宽的负控制脉冲时，经倒相放大后集电极输出渐宽的脉冲，经积分滤波器平滑滤波后，输出 0～32V 递增的直流控制电压；当基极输入渐窄的负控制脉冲时，集电极输出渐窄的脉冲，经积分滤波电路后产生出从 32V～0V 递减的直流控制电压。积分滤波器输出的控制电压送高频调谐器的调谐电压(VT)输入端。

图中 L_{1108} 为高频阻流圈、C_{1101} 为高频旁路电容、R_{1103} 为隔离电阻。

82. 存储器 M58655P 主要有哪些功能？各引出脚的作用是什么？

M58655P 是日本三菱公司生产的数据存储集成电路，在遥控彩色电视机中，它常与微处理器 M50436-560SP 配套使用，是进口及国产遥控彩色电视机中使用较多的存储块之

一。

M58655P 是一种不消失型电可改写只读存储器(EAROM)，利用它存储的信息断电后不会丢失，在下次开机时可以取出使用，并且可以按需要改写存储数据。

M58655P 具有写入、读出及清除的功能，既可以将代表被传送信息的数据写入指定地址的单元中，也可以将其中指定地址的单元中存储的信息数据读出来，并且还可以将指定地址的单元中原来存储的信息数据抹掉。

M58655P 采用双列直插式塑封结构，外设 14 个引出脚，各引出脚的作用是：

①脚(VSS)：+5V 电源供电端；

②脚(VGG)：−30V 电源供电端；

③脚(NC)：空脚；

④脚($\overline{CS}$)：片选信号输入端；

⑤脚(NC)：空脚；

⑥脚(CLK)：时钟信号输入端，当①脚为低电平时，所有的工作模式都需要时钟信号；

⑦、⑧、⑨脚(C_1、C_2、C_3)：模式控制信号输入端，用于选择存储器工作模式；

⑩、⑪脚(NC)：空脚；

⑫脚(I/O)：数据输入/输出端，接收地址和数据工作状态时作为输入，在移位输出数据工作状态时作为输出；

⑬脚(VGND)：接地端；

⑭脚(VM)：未用。

M58655P 的⑦、⑧、⑨脚在输入了工作方式(工作模式)控制脉冲时，经内部的工作方式解码器解码后，得出是写入还是读出或清除的指令，之后控制内部其它单元电路的工作

方式。例如，当 M50436-560SP 的㉛～㉝脚输出键扫描指令信号送到存储器的⑦～⑨脚时，经内部的工作方式选择逻辑电路选择后取出工作方式送给存储器，从相应的地址取出所要求的有关数据，再经过内部的数据寄存器及缓冲器后，从 M58655P 的⑫脚输出，再送至 M50436-560SP 的㉞脚，经 M50436-560SP 内部处理后再由相应的引出脚输出控制数据。

83. 存储器 M58655P 存储了哪些数据？

M58655P 是一个具有 64 个字，每个字长为 16 位（共 1024 位）的半导体数据存储集成块。在遥控彩色电视机中用来存储数字选台数据、音量、色饱和度及亮度控制数据、正常收看数据、最后收看电视节目数据及电源通/断数据。这些数据都存储在相应地址的存储单元中。

（1）数字选台数据

M58655P 存储的数字选台数据包括：数字调谐电压、数字频段切换及自动频率微调（AFT）电路接入状态等数据。

在进行全自动或半自动调谐（选台）时，当选择出某一频道的电视节目后，微处理器便将该频道的数字选台数据（广播频段、频道等）存入与频道位置相对应的存储单元。顺次选择则依次存储，M58655P 可以存储 30 套电视节目的选台数据。经过节目预选及存储后，在以后观看某一频道的电视节目时，存储器接到微处理器的指令后便将该频道节目的数据送至微处理器，由微处理器输出控制信号，使电视机工作在相应频道的接收状态。

（2）音量、亮度及色饱和度控制数据

在电视机使用过程中，每次进行音量、亮度及色饱和度

(彩色)调节结束时，便自动将各项调节数据(停止调节时的数据)存入存储器相应地址的存储单元中。

(3) 正常收看数据

为了用户收看方便，在生产过程中已将音量的30%、亮度的80%、色饱和度的50%这些数据存入存储器的相应地址，并且是不能清除的，在使用时，只要按一下遥控器上的正常(NOMINAL)键，微处理器即由存储器中取出这些数据并输出控制信号，使电视机立即进入“正常”状态。

(4) 最后收看电视节目的数据

在每次收看电视节目时，关机之前最后收看的电视频道、音量、亮度及色饱和度等数据都已对应地存入存储器相应地址的存储单元中。下次再开机时，如不重新调整，则微处理器直接由存储器中取出这些数据，使电视机进入原来的工作状态。

(5) 电源接通/断开数据

存储器中存储着开机时先接通VSS(①脚)5V电源，关机时先断开VGG(②脚)－30V电源的数据。从而使开机时先使VSS电压加到电路上之后再使VGG电源加到电路上。关机时先切断VGG电源之后再切断VSS电源。以满足电路工作的需要。

84. 遥控电视机中，微处理器是怎样识别键位控制信号的？

当用户按动电视机面板上或遥控器上的操作键时，就向微处理器(MPU)传送了一个相应的指令信号，这个指令信号通常称为控制脉冲信号或控制信号。微处理器在收到了操作键输出的控制信号后，经过解码等信号处理电路进行信号

处理，之后根据解码得出的结果及按照预定的程序向外发出相应的控制信号，使电视机进入相应的工作状态。现代彩色电视机的遥控功能多达几十种，不同功能键的控制信号有哪些不同、微处理器又是怎样识别各种不同控制信号的呢？

微处理器有两个端口，假设 K_0 为输出口，K_1 为输入口，每个端口有 5 个端子及与其相接的 5 条引线，若 K_0 的引线与 K_1 的引线各作为矩阵的一边，两组引线的交叉点上接上按键开关就构成了 5×5 键盘控制的矩阵电路，如图 4-11 所示。由图可以看出，当按键闭合时，便将与其相接的两条交叉线连接起来，使两条线的电位相等。

电视机工作时，输出口 K_0 在微处理器控制下依次向各输出端子输出正脉冲，如图 4-11 中 K_{00}～K_{04}的波形所示，从而使 K_{00}～K_{04}的输出线上依 t_0～t_4 的顺序出现高电平，即进行键位扫描。这时(T_{K0}期间)K_1 为输入口，是用来接收 K_0 口输出的信号的。如果 K_0 口的 5 条线中有任何一条线上的按键与 K_1 口的引出线相通，就可以根据脉冲(高电平)在 K_1 口出现的时间判定是哪一个按键按下(即 K_1 口的哪一条线与 K_0 口的哪一条线接通)。例如，K_1 口的 K_{13}端在 t_3 时出现高电平，由图 4-11 的右边部分可以看出，t_3 只有 K_{03}端输出脉冲，因此可以判定 K_1 口的 K_{13}线与 K_0 口的 K_{03}线相接的按键闭合。同理，当 K_1 口作输出端，K_0 口作输入端时，也可以判定横线与竖线接通的位置。图中 T_{K1}部分即为这种情形时的示意图。

在键位扫描中，用二进制数字表示脉冲的有无时，则是由“1”和“0”组成的二进制数字。例如当按下 A 键时，K_0 输出的第一个脉冲 K_{00}被 K_1 口的 K_{12}线接收，使 T_{K0}期间的 t_0 时间为高电平，用二进制数字表示时为“1”，其余的时间为

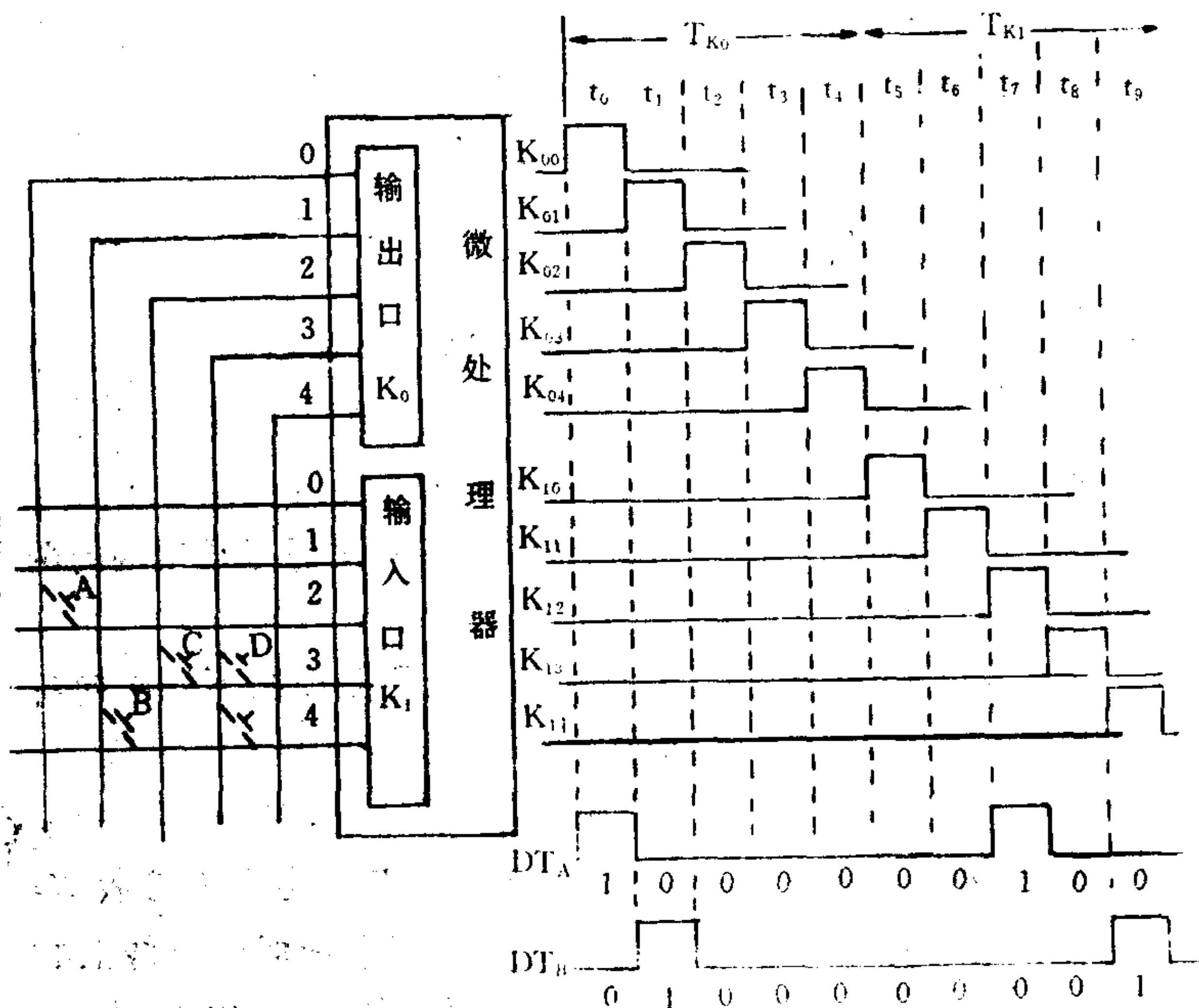


图 4-11 键盘扫描原理图

低电平，用二进制数字表示皆为“0”，则 T_{K0} 期间的码值为“10000”，而在 T_{K1} 期间，K_1 输出的第三个脉冲 K_{12}（t_7 时间）被 K_0 口的 K_{00} 线接收，即 t_7 时为“1”，其它时间为低电平，即为“0”，T_{K1} 期间的码值为“00100”，$T_{K0}+T_{K1}$ 期间微处理器接收的信号为“1000000100”即 A 键的编码值 DTA 为 1000000100。同理可知 B 键的编码值为 0100000001，如图所示。微处理器读出了编码就知道了是什么键按下了。

在控制键盘上，每一个键位代表一种控制功能，每一种

控制功能都对应有一段控制程序，各种功能控制程序都分别写于程序存储器 ROM 中的不同区域，用地址码来选择。微处理器识别出了输入的控制功能码所代表的控制功能，就找到了该控制功能所对应的控制程序的首地址，然后就从首地址开始执行这段程序，输出控制脉冲信号使电视机进入相应的工作状态。

由上面介绍可知，当 K_0、K_1 端口各有 5 条线时，可以组成 5×5 个矩阵点，可以实现 25 种功能的控制。当有 8 条线时(例如 M50436-560SP)，则可组成 8×8 个矩阵点，实现 64 种功能的控制。

在遥控彩色电视机中，遥控器内也有一个相同的控制键盘和扫描系统，其工作原理与上相同。其不同点为，为实现红外线遥控，在得到键位码后，再将它编码调制成 38kHz 或 40kHz 的高频信号，驱动红外线发光二极管，利用红外线发光二极管转换成红外光脉冲发射出去。电视机中的遥控接收器在接收到红外光遥控信号后，利用光电二极管转换成电信号，经过放大、解调整形后恢复出代表键位的脉冲信号，之后送到微处理器，通过微处理器实现控制。

85. 遥控发送用集成块 M50462AP 各引出脚的作用是什么？它是怎样工作的？

M50462AP 是与微处理器 M50436-560SP 配套使用的遥控信号发生器集成电路，在红外遥控器中它与红外发射驱动电路及遥控键盘组成红外线遥控发射电路。

M50462AP 采用㉔脚塑封结构，各引出脚的电路符号及作用是：

①脚(V_{SS})：接地端；

②脚(OSC IN)：振荡器输入端；外接振荡电路元件；

③脚(OSC OUT)：振荡器输出端，外接振荡电路元件；

④脚：未用；

⑤～⑫脚(φ_A～φ_H)：键扫描脉冲输出端；

⑬～⑳脚(I_1～I_8)：键位扫描脉冲输入端；

㉑～㉒脚(C_4、C_5)：用户码转换输入端，未用；

㉓脚(OUT)：遥控信号输出端；

㉔脚(V_{DD})：电源供电端(2.0～5.5V)。

M50462AP 的内部电路中，主要包括振荡器，时钟信号发生器、遥控指令编码器、键位扫描信号发生器、键位编码器、用户码转换器、码调制器及缓冲输出器等部分。振荡器的振荡频率由②、③脚之间的内部电路与外接的陶瓷谐振器、电容等元件决定。当外接 455kHz 晶振时，可得到 38kHz 的交变信号，当外接 480kHz 晶振时，可得到 40kHz 的振荡信号。该信号除用来作为载波信号外，还可用来作定时脉冲信号。

遥控器内的电路结构如图 4-12 所示。图中，Q 为红外驱动放大管，M50462AP㉓脚输出的脉冲幅度调制(PAM)信号经 Q 放大后由射极输出；D 为红外发光二极管，当载波频率为 38kHz 的脉冲调幅信号通过它时，便产生出中心波长约为 940nm 的红外光遥控信号发射出去，C_3 为电源滤波电容，为各种交变信号构成通路，防止通过电池组而造成损耗。X 为陶瓷谐振器，C_1、C_2 为振荡器外接电容。与 Q 基极相接的电阻 R_2 为隔离耦合电阻，R_1 为限流电阻。

遥控器工作时，键位扫描信号发生器通过由⑤～⑫脚及与其相接的 φ_A～φ_H 8 条线(构成了键盘矩阵的一边)输出 8 种不同时间出现的键位扫描脉冲，送到键盘扫描矩阵电路，对

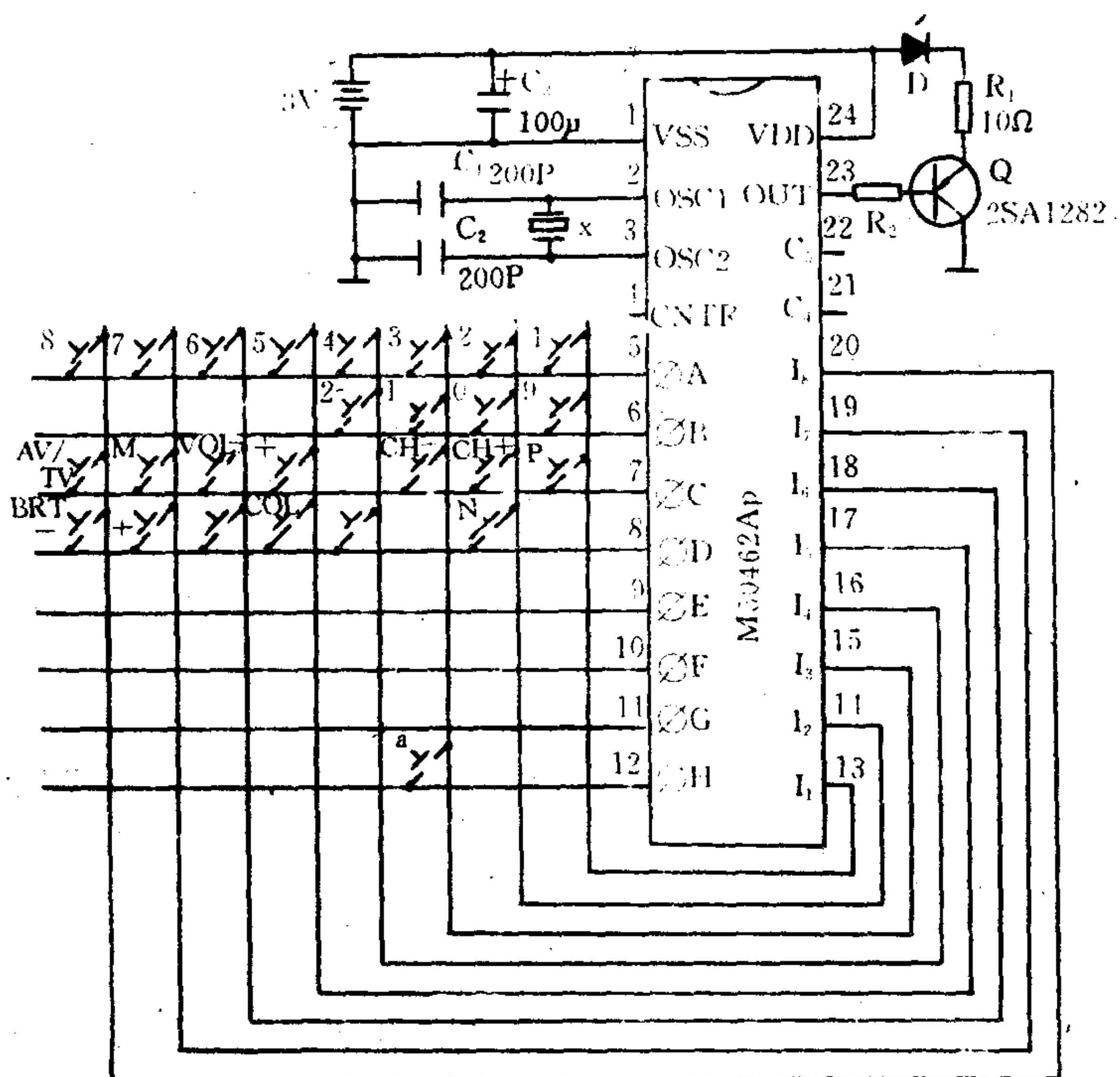


图 4-12　M50462AP 组成的遥控信号发送电路

键盘进行扫描。当按下遥控器的某一按键时，导电橡胶使相应键位扫描输出端(⑤～⑫脚中的某一线)与输入端(⑬～⑳脚中的某一线)接通，从而将键位扫描脉冲通过输入端送至内部的键位编码器，给出该按键的键位码，产生出遥控编码脉冲，该脉冲对 38kHz(或 40kHz)载波进行脉冲幅度调制(PAM)后，经内部的输出缓冲器，由 M50462AP 的㉓脚输出至外电路，在外电路中经 *Q* 驱动放大后由射极输出至红外

发光二极管 *D*、驱动 *D* 发射出红外遥控信号。

在 M50462AP 组成的遥控发送电路中、在无键扫描信号输入时(即没按下控制键时)，振荡器处在停止振荡状态；当按下遥控键时，振荡器才起振，键位扫描输出端才有扫描脉冲输出。因此，在没按操作键时、消耗电能极小，因此不用外设电源开关。

86. 遥控信号接收集成块 CX20106A 各引出脚的作用是什么？它是怎样工作的？

CX20106A 是日本索尼公司生产的遥控接收集成块，它与光电二极管等元件组成红外线遥控接收电路，如图 4-13 所示。

CX20106A 的内电路由前置放大器、限幅放大器、带通滤波器、峰值检波器、积分器及施密特比较器等部分组成，

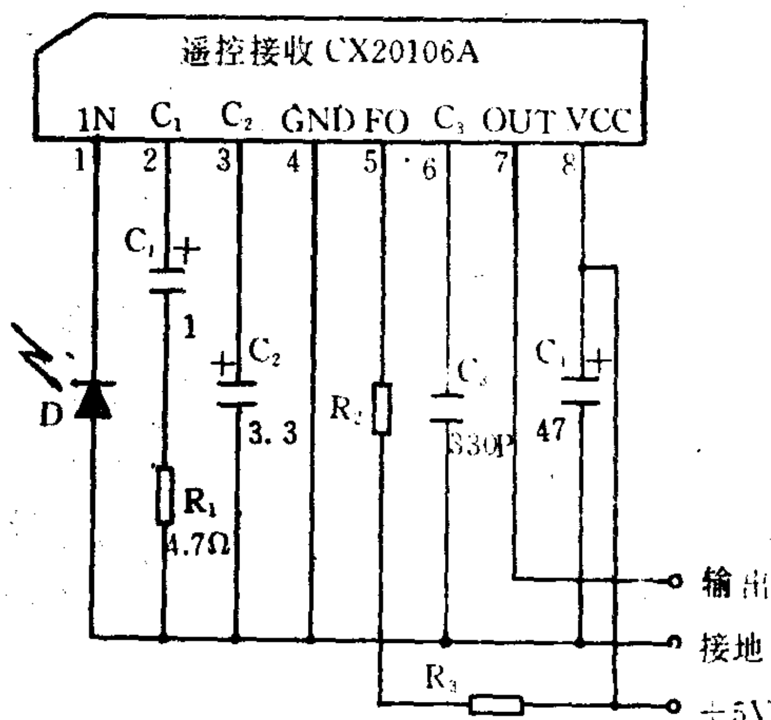


图 4-13 CX20106A 组成的遥控接收电路

对光电二极管接收的红外遥控信号处理后，输出约5V的矩形脉冲至微处理器的遥控指令输入端。

CX20106A为⑧脚单列直插式塑封结构，各引出脚的作用分别是：

①脚(IN)：遥控信号输入端，内接前置放大器的输入端，外接光电二极管；

②脚(C_1)：前置放大器外接元件；

③脚(C_2)：外接检波电容端；

④脚(GND)：接地端；

⑤脚(f_0)：带通滤波器中心频率调整端，内接带通滤波器，外接电阻，当外接电阻为220kΩ时中心频率为38kHz、电阻值为200kΩ时中心频率为40kHz；

⑥脚(C_3)：外接积分电容端；

⑦脚(OUT)：遥控指令输出端，内接施密特比较器输出管集电极，外接集电极电阻，输出脉冲的低电平为0.2V、高电平为5V；

⑧脚(V_{CC})：+5V电源供电端。

图中D为光电转换二极管，将接收的红外光信号转换成光电流；C_1、R_1为前置放大器接地RC网络，改变RC值可以改变放大器增益，即适当增大C_1容量或减小R_1的阻值时可使增益增大，反之则减小；C_2为检波电容；R_2与R_3为带通滤波器(BPF)外接电阻，当R_2+R_3的总阻值为200kΩ时、带通滤波器的中心频率为40kHz，当R_2+R_3总阻值为220kΩ时，中心频率为38kHz；C_3为积分滤波电容；C_4为电源滤波电容。

该电路在工作时，光电二极管将接收的红外光遥控信号转换成载波频率为38kHz(或40kHz，由生产中决定)的脉冲

调制信号，之后送 CX20106A 的①脚、在内电路经前置放大、限幅放大、带通滤波、检波、积分滤波及施密特比较器后，由⑦脚输出编码脉冲信号。之后经隔离耦合电阻送微处理器 M50436-560SP 的⑤脚遥控信号输入端。

CX20106A 在正常工作时，各引出脚的直流电压如表 4-1 所示，可供维修时参考。

表 4-1　　CX20106A 工作电压

引出脚	1	2	3	4	5	6	7	8
工作电压(V)	2.5	2.5	1.5	—	1.4	1.0	5.0	5.0

87. 频段选择块 LA7910 的功能及各引出脚的作用是什么？

LA7910 是日本三洋公司开发生产的频段选择集成块，又叫波段开关块及选台块。它的功能是配合微处理器，输出 VHF 频段(B_V)、UHF 频段(B_U)及频段选择开关(B_S)电压，控制高频调谐器，使其工作在相应的(V_L 或 V_H 或 U)频段。

在使用 M50436-560SP 的遥控彩色电视机中，由于 M50436-560SP 块只有⑥脚和⑦脚两个频段选择输出端，不能满足高频调谐器进行频段切换时需要三种切换电压(B_V、B_U、B_S 或 B_L、B_H、B_U)的要求，因此需要外设频段选择电路与其配合完成。在国产遥控彩色电视机中，与微处理器 M50463-560SP 配套使用的频段选择电路主要有三种类型，一是用分立元件组成的频段选择电路，例如美乐牌 DS51C-3 型彩色电视机属于这种结构；二是用集成块 AN5071 组成的频段选择电路，例如熊猫牌 3615 型 44cm 彩色电视机属于这

种结构；三是用集成块 LA7910 组成的波段选择电路，例如北京牌 C541Y 型彩色电视机即属于这种结构。在使用频段选择块 LA7910 的电路中，LA7910 将 M50436-560SP 第⑥、⑦脚送来的四种电压加到③、④脚，经内电路处理后分别在第①、②、⑦脚输出 TDQ-2 型高频调谐器进行频段切换时所需要的 B_U、B_V 及 B_S 三种切换电压。

频段选择块 LA7910 各脚的作用分别是：

①脚：UHF 频段供电电压(B_U)输出端；

②脚：VHF 频段供电电压(B_V)输出端；

③、④脚：微处理器控制信号输入端；

⑤脚：接地端；

⑥脚：与供电端外接二极管；

⑦脚：频段开关电压(B_S)输出端；

⑧脚：未用；

⑨脚：12V 供电端。

LA7910 在北京牌 8361 型遥控彩色电视机中工作在不同频段时③、④脚输入端(接 M50436-560SP 的⑥、⑦脚)及①、②、⑦脚输出端工作电压如表 4-2 所示，可供维修时参考。

表 4-2　　LA7910 控制电压

测试点 / 工作频段	M50436-560SP		LA7910				
	⑥脚	⑦脚	①脚	②脚	③脚	④脚	⑦脚
VHF-L (V)	0	0.8	0	10	0	0.8	0
VHF-H (V)	0.8	0	0	10	0.8	0	10
UHF (V)	0	0	10	0	0	0	0

88. AN5071的内电路主要包括哪几部分？各引出脚的作用是什么？

AN5071是日本松下公司生产的波段开关(BAND SW)集成块，也是遥控电视机选台电路中应用比较广泛的集成电路之一。

AN5071的内电路中主要包括32V稳压电路(32V REG)、检测(DETECTOR)电路、甚高频低频段输出(BVL OUT)电路、甚高频高频段输出(BVH OUT)电路、特高频段输出(BU OUT)电路及输入控制(INTPUT)电路。常用来配合M50436-560SP及MN15151TWE等微处理器完成频段选择任务。

AN5071共有9个引出脚，各引出脚的作用是：

①脚：UHF频段供电电压输出(B_U)端；

②脚：VHF低频段(B_L)供电输出端；

③、④脚：微处理器频段选择控制信号输入(INTPUT)端；

⑤脚：接地(GND)端；

⑥脚：30V电压稳压端；

⑦脚：VHF高频段(B_H)供电输出端；

⑧脚：空脚；

⑨脚：12V供电端。

89. AN5265的内电路主要包括哪些部分？各引出脚的作用是什么？

AN5265是日本松下公司生产的音频放大(AUDIO AMP)集成块，是近期国内外生产的遥控彩色电视机中采用

较多的集成电路之一。

AN5265 的内电路中，主要包括直流音量控制，即伴音控制(SOUND CONTROL)电路，静噪(NIUTE)电路及音频功率放大输出(SOUND OUTPUT)电路。AN5265 的供电分为两路，伴音控制电路采用 12V 供电，伴音输出部分采用 18V 供电(典型应用数据为 16～18V)。

AN5265 外设 9 个引出脚，各引出脚的作用分别是：

①脚：12V 供电端；

②脚：音频信号输入(IN)端；

③脚：静噪控制(MUTE CONTROL)端；

④脚：直流音量控制(VOL CON)端；

⑤脚：外接滤波器(FILTER)；

⑥脚：负反馈(FEED BACK)信号输入端；

⑦脚：接地(END)端；

⑧脚：音频信号输出(OUT)端；

⑨脚：18V 供电端。

90. M50436-560SP 具有哪些屏幕字符显示功能？进行正常屏显需要具备哪些条件？

微处理器 M50436-560SP 的屏幕显示控制部分可以实现在屏幕上六种颜色的显示。在预置状态时、可以显示出 AFT 开关状态(AFT ON 及 AFT OFF)。工作频段(V_L、V_H、U)、1～30 路节目位置码、实际频道(CH)号、彩色制式及伴音制式、跳动功能的预置状况(SKIP)及调谐电压模拟量大小的指示等。在正常收看状态，可以显示节目位置号码。实际频道(CH)号、彩色制式及伴音制式、静音(MUTE)指示、定时关机时间(OFF TIMER)选择及剩余时间、音量及亮度、色

饱和度模拟量指示等。

M50436-560SP 的屏幕字符显示是利用它㊹～㊼脚输出的屏幕显示信号实现的，若使显示字符能在电视机荧光屏上指定的位置、稳定正确地显示出来，除 M50436-560SP 必须输出屏显信号外，显示的字符还必须与电视机的行场扫描电路保持同步，与电视台发送的信号中复合同步信号保持同步。具体而言，M50436-560SP 进行正常的屏幕字符显示必须满足下列条件：

首先，屏幕字符显示的时钟基准振荡电路必须工作正常。M50436-560SP 的㊽、㊾脚内部电路与外围电路组成了振荡频率在 4～6MHz 的时钟基准振荡电路。外部电路中的 *RC* 元件为时间常数元件，调节可变电阻可以改变屏幕字符时钟的振荡频率，从而使字符的位置与大小发生变化。

第二，输入至微处理器的行、场同步信号必须正常（由于在同步情况下行、场逆程脉冲具有同等作用，因此在实际电路中输送至微处理器的一般均为由行、场输出电路引入的行、场逆程脉冲）。由于行同步脉冲决定了字符的水平位置，场同步脉冲决定了字符的垂直位置。因此，当行场同步（逆程脉冲）信号能正常输入微处理器时才能使字符定位。在 M50436-560SP 电路中，51脚为行同步（逆程）脉冲输入端；50脚为场同步（逆程）脉冲输入端。

第三，输入至微处理器的复合同步信号必须正常，以使字符显示同步。由同步分离电路输出的复合同步信号，经㊱脚送入 M50436-560SP 的内电路，通过内电路使输出的屏显信号与接收的电视信号同步。

由于进行屏幕字符显示时必须具备上述条件，因此在检修时，可根据故障现象及上述电路的作用进行判断。

在实际电路中，屏幕字符显示电路输出的控制信号，是通过对亮度输出级、视放输出级的控制作用实现字符显示的。检修时不仅要注意检查微处理器的信号输入部分，两者之间的驱动电路、耦合与滤波元件也是产生故障的主要部位。

91. 遥控彩色电视机的自动搜索选台系统是怎样工作的？

遥控电视机在预置状态自动搜索选择、存储电视节目一般是按照 V_L 频段（1～5 频道）→V_H 频段（6～12 频道）→U 频段（13～68 频道）的顺序，从 1 频道开始逐渐向高频端搜索选台的方式进行的，并且当搜索到电视广播节目后，按照用户在预选节目开始时选择的频道位置依次进行存储，直至将当地所能接收的电视节目全部预选、存储到相应的频道位置。为说明遥控电视机自动搜索选台、存储电视节目的工作过程，下面以三菱遥控电视系统中 M50436-560SP 型微处理器在北京牌 8316 型机芯中的应用为例，介绍自动搜索选台时各有关电路的工作过程。

首先按预置（PRE）键（这时 M50436-560SP⑲脚与㉔脚瞬间接通），使电视机进入预置状态，之后按自动搜索（AUTO）键，导电橡胶通过键盘矩阵电路、二极管、电感线圈等使 M50436-560SP 的⑱脚与㉚脚接通，从而使㉚脚输出的自动选台指令送到⑱脚及存储器 M58655P 的⑥脚时钟脉冲输入端，使存储器能与其同步工作。微处理器 M50436-560SP ⑱脚接到自动搜索选台的指令后，同时分别由以下各脚向有关电路输出信号：

从⑯脚片选端输出高电平至存储器 M58655P 的④脚，

使 M58655P 工作在存储(记忆)状态；

从⑧脚输出高电平，通过接口电路将 TA7680AP 的⑬脚钳位到 6.5V(关断 AFT 控制)，从而使高频调谐器中的本振频率不受 AFT 电路的控制(如果在搜索选台中不关断 AFT 电路，则无法准确地进行选台)；

从①脚输出逐渐加宽的负脉冲信号，经接口电路(参见第 81 条)后转换成在 0～32V 之间逐渐升高的直流调谐电压，送到高频调谐器的 BT(调谐电压)输入端，进行选台；

从㉞脚输出选出电台(电视广播频道)的数据，送 M58655P 的⑫脚，M58655P 接到需要存储的数据并经处理后，存入相应的位置，顺序搜索选台，则顺序存储。

在搜索选台过程中，当搜索到某一电视频道的电视节目时，高频调谐器对其放大、变频后送中放电路、视频检波电路进行放大及检波，产生出彩色全电视信号，在通道部分再经视预放、同步分离电路，产生出复合同步信号。由集成电路 TA7698AP㊱脚输出的复合同步信号经倒像、放大后送至 M50436-560SP 的㊱脚，如果该复合同步信号在 1.02ms 时间内，可以通过计数得到 14～24 个脉冲信号时，便确认搜索到的电视节目信号良好符合要求，微处理器 M50436-560SP 便由㉞脚发出复合同步信号存在的指令至 M58655P 的⑫脚，由 M58655P 将节目的频段、频道及调谐电压等数据储存到相应的位置。之后继续搜索、存储。

在微处理器 M50436-560SP㊱脚输入复合同步信号的同时，中放块 TA7680AP 的⑬脚将有 AFT 电压输出，经电阻分压器后送 M50436-560SP 的 AFT 电压输入端㉟脚，㉟脚得到 AFT 电压后发出 AFT 有效的指令，使⑧脚由高电平转为低电平，AFT 控制恢复正常作用。在复合同步信号及

AFT 有效指令同时具备的条件下，微处理器经内部处理后使①脚停止输出，电视机转换到搜索的第一个节目位置，与此同时静音控制失去作用，扬声器开始放音。

用户在正常使用中，微处理器按照用户按下的节目位置号传输的指令，从存储器 M58655P 中对应的地址取出相应的数据，通过①脚、⑥脚、⑦脚输送至高频调谐器的有关端子，使高频调谐器工作在相应的频道。

92. 存储器 M58655P 与微处理器 M50436-560SP 在电路中主要有哪些联系？

电可改写只读存储器 M58655P 与微处理器 M50436-560SP 在电路中的联系如图 4-14 所示。这些相互之间的连接关系，除了 M58655P 的④脚与 M50436-560SP 的⑯脚、M58655P 的⑫脚与 M50436-560SP 的㉞脚这两路联系属于“单线”联系之外，其它各脚的连接不仅包括图中所示的部

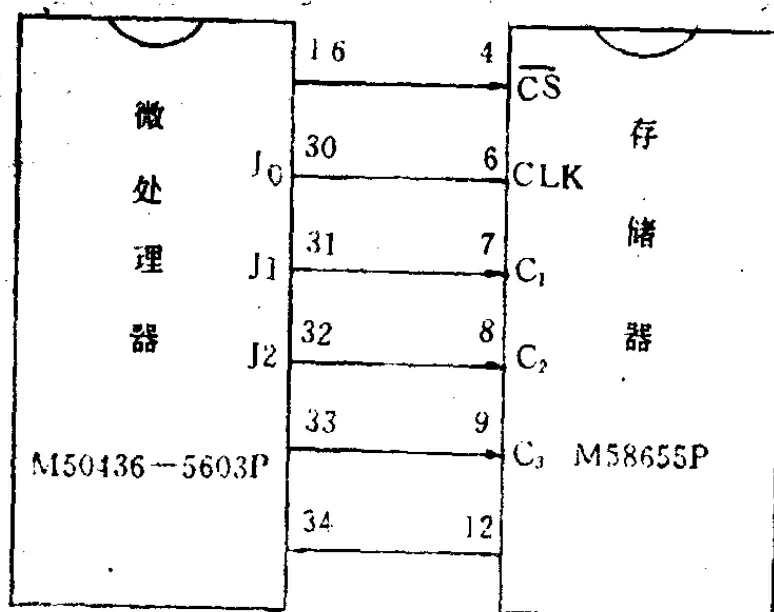


图 4-14　M50436-560SP 与 M58655P 的连接

分，还有与其它电路的连接。例如微处理器的㉛脚至㉝脚为键扫描信号输出端，除分别与存储器的控制信号输入端⑦至⑨脚连接外，还与本机键位控制电路相接。相互联接的各引线脚之间输出输入信号的内容为：

微处理器的片选信号输出端与存储器的片选信号输入端相连接。微处理器⑯脚输出的控制信号仅有高、低电平之差。当⑯脚输出低电平(L)时，存储器工作，这时微处理器㉚脚向存储器⑥脚输出时钟信号。从而使存储器按照时钟的节拍工作，即与微处理器同步工作。当微处理器⑯脚输出高电平时，微处理器的㉚～㉝脚不向外输出键控信号，只向微处理器⑦～⑨脚传送需要存储的信号。

微处理器的㉛～㉝脚键扫描信号输出端分别与存储器的⑦～⑨脚相接。在工作时㉛～㉝脚输出的工作方式控制脉冲送入⑦～⑨脚，存储器内的工作方式控制逻辑电路根据输入的控制脉冲(代表工作方式)决定何时进行何种工作。

微处理器的㉞脚数据输入/输出端与存储器的数据输入/输出端⑫脚相接。存储器在工作时所需要的地址、输入数据及输出数据，都是利用⑫脚与微处理器的㉞脚传输(进行串行往来传输)的。存储器内存储的各种数据，在电视机工作需要时，都是由该脚输出至微处理器㉞脚的。

第五章　检查维修

93. 检修彩色电视机应注意哪些问题？

随着家电市场的繁荣，家电维修爱好者日趋增多，许多业余爱好者在维修方面做出了很大的贡献，解决了一些地方维修难的问题。但是由于彩色电视技术发展非常迅速，型号不断变化，功能不断扩展，电路不断改进。如果维修人员在检修中稍有不慎或检修方法不当，就容易出现扩大故障，引起电视机损坏或发生电击伤事故，因此，对于初学维修的读者来说，为了防止发生各种事故，在检修中应注意如下问题：

（1）检查前应全面了解电视机的功能及正确使用方法

彩色电视机的种类很多，功能及使用方法差别也很大。如果不了解其功能及正确地使用方法，就很难确定是否存在故障及判断故障的性质、产生故障的原因。因此，在检修前应认真阅读说明书，掌握其正确使用方法。

（2）拆机前必须认真了解电路结构及电路工作原理

认真了解电视机的工作原理是正确检查、判断故障的基础，尤其是遥控彩色电视机，采用不同遥控系统时其功能及使用方法方面的差别都很大，如果不了解电路工作原理就很难确定故障部位。因此，在检修时不应当在弄不清电路结构及工作原理的情况下拆机检修。

（3）拆机后要注意高压，防止触电

彩色电视机的行输出及显像管部分直流高压达2～3万伏，检修中稍有不慎就容易引起电击伤。因此，在检修时要尽量远离这些部位。测试高压时，应当使用绝缘良好的高压表，不要用拉弧放电的方法试验高压，以防引起电击及损坏电路元件。

（4）检修中不要乱拆乱焊

彩色电视机印刷电路板的铜箔很薄，导线很细，焊接次数多时很易造成损坏。因此，应尽量减少拆卸零部件的次数。必须拆下元件检查时，则应操作准确、迅速，防止弄断线路及引起短路故障。

（5）更换元件必须符合原设计要求

彩色电视机生产厂在装配彩色电视机时，使用的元器件都是经过精选的，因此可以保证整机的技术指标。如果检修中更换元件时不进行严格挑选，虽然也可以排除原故障，但整机性能必然会受到影响。因此不应使用不合格或性能低劣的电路之件。

（6）检修中不可随意调整可调元件

有些检修人员，由于对彩色电视机的工作原理不甚了解，常常抱着侥幸心理进行检查修理，在未查到故障产生的原因之前就用螺丝刀调整一些可调元件，这是极其不良的习惯，必须严格禁止。对于初学修理的读者而言，开始学习时就应养成良好的习惯，对用户认真负责，在未确定故障部位之前决不可随意调整电路中任何元件，以防改变电路工作状态及损坏电视机。

（7）检修中要防止显像管被磁化

检修电视机时应使强磁体远离彩色电视机，防止变压器、扬声器等靠近电视机的彩色显像管。

(8) 检修后应进行收看试验

彩色电视机在检修后，是否还能保持原来的性能指标，是广大用户非常关心的问题，也是有责任心的维修技术人员关心的问题，因此，检修人员应予以高度重视。一般而言，检修后应对接收灵敏度、接收范围、图像清晰度、彩色效果、放音质量等一些主要性能进行认真检查试验，以防因检修中的失误而引起“返修”。

94. 彩色电视机的故障主要分为哪几种类型？各类故障的主要表现如何？

按彩色电视机的故障表现划分时，彩色电视机的故障种类及其表现主要有如下几种：

(1) 光栅故障

光栅类故障是指光栅异常故障。这类故障在绝大多数情况下，不论是接收电视广播节目时，还是未接收信号状态，只要接通电源后就会表现出光栅异常现象。

光栅故障的主要表现有：伴音正常无光栅、水平一条亮线、垂直一条亮线、一条水平亮带、光栅暗角、水平扫描线模糊不清、光栅幅度缩小、光栅幅度过大、光栅线性不良、光栅上有杂色、彩色光栅、光栅抖动等。

由于光栅是在电子束扫描过程中形成的，而彩色图像是利用基色信号控制三条电子束电流的强度在扫描过程中重显出来的，因此光栅异常必然导致彩色图像异常。

(2) 图像故障

彩色电视机的图像故障，是指彩色电视机重显的黑白图像异常及彩色异常类故障。当加到显像管三个阴极上的基色信号电压不正常时，即使光栅正常，也不能重显出正常的彩

色图像。图像故障的主要表现有：光栅与伴音正常而无图像、图像模糊不清、黑白图像正常但无彩色、色调失真、色弱、彩色时有时无等。系指除光栅故障、控制类故障之外的故障现象。例如图像线性不良，实际是光栅线性不良引起的可归为光栅故障之内。

(3) 伴音故障

凡属伴音不正常的故障现象均属伴音故障，常见的故障现象有：图像正常无伴音、伴音失真、声小、声音堵塞等。

(4) 控制故障

控制故障是指利用本机控制键及遥控器上的控制键不能对电视机的某些功能进行正常控制的一些异常现象。例如：电源控制失灵、无光栅也无伴音、音量控制失灵、亮度控制失灵、选台失灵、遥控失灵、定时器控制失灵等。

(5) 字符显示故障

字符显示故障是指图像及伴音都正常，但具有屏幕字符显示功能的彩色电视机在工作时不能显示或不能正确地显示频道位置号码、频段、音量控制、亮度控制，对比度及色饱和度控制模拟量符号等。

(6) 其它故障

是指除上述几类故障之外的各种故障，例如异常气味、异常声响、关机亮点、放电打火、硬性损伤等。

上述仅是粗略地把常见故障划分为几种类型，在实际检修中把故障的种类划分的越细时，则越容易确定故障部位。对于初学者而言，除了解故障现象外，还应熟悉每部分电路损坏时会出现什么样的故障现象，当有了一定基础后则应当知道电路中某一个元件失效、断路及内部短路时会引起电路工作电压发生什么样的变化，对光栅、图像、伴音的影响如

何。

95. 怎样检修彩色电视机的无光栅也无伴音故障?

彩色电视机在接通电源，按下电源开关后荧光屏上无光栅，扬声器也不能放出伴音时，属于无光栅也无伴音故障。

由于彩色电视机图像通道电路、伴音电路、扫描电路与电源电路同时损坏的可能性是极小的，在各部分电路中，唯独电源部分是负责向各部分电路提供电能的电路，因此，一般而言，只有当电源电路工作不正常时，才会导致扫描与通道部分都不工作。但是，在许多彩色电视机中，图像与伴音通道都是由行输出级供电的，如果行扫描电路工作不正常时，例如行扫描电路停振、行输出级损坏等，也无法向通道部分供电，亦即，当行扫描电路不工作时，也会出现无光栅也无伴音故障。因此，当电视机出现这种故障时，应首先考虑对电源及行扫描电路的检查。

值得注意的是，如果是遥控彩色电视机的“无光栅也无伴音故障”，还必须考虑主机芯电源是否有供电的问题，当控制电路出现故障而使主机芯电源得不到供电时，也会引起无光栅也无伴音故障。因此，在检修时应当根据不同类型彩色电视机的特点进行判断、检查。为便于初学检修的读者学习，下面介绍两个检修实例。

例 1

型号：长城牌 JTC471-2A 型彩色电视机

故障现象：无光栅也无伴音，开机后无任何声音。

判断：该机为采用东芝四片机芯的普通(非遥控)彩色电视机，开机后无光栅，在原来的广播频道并且是有广播节目的时候也无伴音，也没有吱吱声(如行输出工作失常，电源

在保护状态时会产生吱吱声)，因此，故障很可能在电源电路。

检查：拆机检查发现并未烧断保险丝，测量电源调整管 Q_{801} 集电极无电压。继续测量发现开关变压器 T_{802}①脚电压高于 300V，⑫脚无电压，说明 T_{802}①脚与⑫脚绕组之间断路。卸下后检查发现①、⑫脚间电阻无限大，换新 T_{802} 后电视机恢复正常。

例 2

型号：北京牌 8316 型遥控彩色电视机

故障现象：无光栅也无伴音，但前面板上的绿色指示灯亮。

判断：北京牌 8316 型遥控彩色电视机是采用日本三菱遥控系统的电视机。该机前面板上设有红、绿两个电源指示灯。红灯(发光二极管)由行输出变压器次级的 12V 电源供电，绿灯由遥控部分的 5V 电源供电。绿灯亮、红灯不亮，说明遥控电源工作正常，行输出级不工作。此外，该机的伴音电路 12V 供电取自行输出，功放 16V 供电则取自开关电源部分。据此判断，应重点检查电源部分，其次是行扫描电路。

检查：由于主板的 220V 交流供电是由遥控板来，并且是受继电器 K_{701} 控制的，因此首先测量插座 XS_{801}，结果 220V 交流供电正常，说明主板电源有 220V 交流供电，电源继电器、插头、插座部分没问题。接着测量电源滤波电容 C_{809} 正极端，结果是无 300V 直流电压。继续测量发现，R_{801} 一端有 220V 供电，另一端无电压，说明限流电阻 R_{801} 断。换一支 6.2Ω、10W 电阻后，电视机恢复正常。

96. 怎样检修彩色电视机伴音正常无光栅故障？

彩色电视机的公共通道，伴音通道一般是由行输出级供电的，因此，电视伴音正常说明电源电路、公共通道电路、伴音电路及行扫描电路工作基本正常。

彩色电视机的电源电路与行扫描电路工作“基本正常”，说明这些电路能够向彩色显像管提供工作时所需要的部分电压或全部工作电压。因此，伴音正常而无光栅，说明故障出在显像管、显像管供电电路及影响显像管工作电压的有关电路部分。例如当显像管无高压供电或无加速极供电时，或者这两个电压低落很多时，显像管损坏时，显像三个阴极的电压过高时都会产生无光栅故障。由于彩色显像管与视放输出级普遍采用直接耦合的方式，当三个视放管的基极电压都低至使视放管截止时，则会使三个视放管的集电极都高至供电电压(170V～180V)，即三个阴极电压高至使三条电子束同时截止的程度，因此，会导致无光栅故障。

由上述分析可知，检查伴音正常而无光栅故障时，可由直观检查开始，可以首先看看显像管灯丝是否亮、显像管是否有裂纹等硬性损伤(这时往往伴随着吱吱的高压放电声)，之后再采用测量显像管工作电压的方法进行检查。下面介绍两个检修实例，供检修时参考。

例 1

型号：熊猫牌 DB47C4 型彩色电视机

故障现象：伴音正常无光栅。

判断：如上所述。

检查：在调整试验时发现，当手触及荧光屏时有细微的放电声，说明高压供电正常(许多彩色电视机在干燥的天气，

若高压正常，开机后用手在屏幕上划过时会有放电声并可以吸附小的纸屑，可用来判断高压是否正常)。拆机后，测量显像管阴极电压及视放输出管集电极电压，均在 180V 左右，说明无光栅是由于阴极电压过高，电子束截止引起的。进一步测量发现，三个视放管 Q_{851}、Q_{852}、Q_{853}的射极电压均接近12V，亮度信号放大管 Q_{402}的发射极(通过隔离耦合电阻 R_{831}接三个视放管的射极)电压接近 12V，基极电压为 6.5V，说明 Q_{402}发射结断路，焊下后用万能表测其阻值，正反向电阻均为无限大，换一只 2SA562TM 三极管后，电视机一切恢复正常。

例 2

型号：美乐牌 DS37C-1 型彩色电视机

故障现象：伴音正常，无光栅。

判断：如上所述。

检查：拆机后发现显像管灯丝不亮，关机后测量显像管⑥、⑦脚阻值约 0.2Ω，也属正常，但脱开管座板后测量插座的灯丝脚座阻值为无限大。进一步检查发现 C0—5 插座与插头松动，经去污插牢后再通电试验，灯丝亮，故障消除。

97. 怎样检修有光栅无图像无伴音故障?

电视机有光栅，说明电源电路、行场扫描电路工作正常。虽然是既无图像，也无伴音，但图像与伴音信号分开后的两部分电路同时损坏的可能性是很小的，因此，这种故障主要产生在图像与伴音的公用的通道部分，即天线输入回路、高频调谐器部分或图像中频放大电路部分。

检修公共通道时，如果有扫频仪或高频信号发生器，可以利用测量通频带的方法或信号注入法确定故障部位，利用

信号发生器检查时首先由中频放大器的输入端，或由高频调谐器的中频信号输出(IF OUT)端注入中频信号，如果这时有伴音及图像(信号产生的图像)，说明图像中频放大器及视频检波器、视预放级工作正常；如果注入信号时仍无图像及单音频声，说明故障在图像中放、视频检波及视预放(一般这几部分同在中放集成块内)电路。当确定了部位后，再利用测电压等方法检查故障的所在。如果没有仪器设备，也可以采用干扰信号注入法进行检查。其具体方法是，首先脱开高频调谐器 IF OUT(中频信号输出)端与中频放大器输入端的连接点(或线)，之后用罗丝刀碰触中频放大器的中频信号输入(IF IN)端，观察荧光屏上有无噪声点出现，听听扬声器是否发出喀喇声，如果有这种现象，说明中放及中放电路以后的部分工作基本正常，故障存在于高频调谐器部分；如果没有噪声点及喀喇声，说明故障出在中放集成电路部分。如果用罗丝刀碰触中放输入端时不甚明显(有些型号的电视机明显，但也有的不明显)，可以用万用表的表笔进行碰触，其方法是，将万用表置于 R×100 档，之后将黑表笔接地，用红表笔碰触。由于万用表这时里边的电池通过电阻与表笔接通，碰触时有微弱的放电现象，因此，表现出的噪声明显些。

当确定了故障部位后，一般可用测量直流电压的方法具体查找产生的部位。为了迅速准确地查找故障，应掌握集成电路及高频调谐器的正常工作数据(开机工作时的直流工作电压，关机测量时各引出脚对地的阻值等)。下面介绍两个检修实例，供读者参考。

例 1

型号：北京牌 8311G 型彩色电视机

故障现象：有光栅，各频段均无图像也无伴音，屏幕上

的噪声(雪花点)较少。

判断：根据上面的分析，先确定故障是存在于高频调谐器部分还是中频放大器部分。

检修：首先断开高频调谐器 IF 输出端，用万用表 R×100 档的黑表笔接地，红表笔碰触 L_{161}的上端试验，在触击时发现屏幕上并无闪烁的噪点出现，说明故障存在于耦合电容 C_{161}以后的中放部分。接着将万用表置于测直流电压档，在测试中放块 TA7680AP⑦脚电压的过程中观察屏幕是否出现雪花点噪声，在表笔触及⑦脚的瞬间发现屏幕上雪花点噪声明显，扬声器也有喀喇声、并且⑦脚电压也比较正常，在 4.8V 左右，证明中放块工作正常，故障在高频调谐器 IF 输出端至 TA7680AP 中频信号输入端⑦脚之间的部分。之后，测量中频放大管 Q_{161}的集电极电压，实测值约 12V，基极电压为 1.2V。说明 Q_{161}内部断。更换 Q_{161}后，再焊上高频调谐器中频信号输出(IF)端，电视机恢复正常。

例 2

型号：北京牌 839—2 型彩色电视机

故障现象：光栅白净而无雪花点、无图像也无伴音。

判断：有光栅，说明电视机的电源电路、扫描电路工作正常。光栅白净，说明高频调谐器及中频放大器工作时的固有噪声也不能通过视频检波、视频放大电路。此外，由于中放及视频电路工作正常时，即使是高频调谐器与中频信号输出的 IF 端至中放块 TA7680AP⑦脚间的电路有故障，中放电路的固有噪声也会使荧光屏上出现一些雪花点儿，一般也不会使故障现象表现为纯净的白光栅。因此，应首先检查 TA7680AP 的视频放大电路、中放 AGC 电路部分。

检修：首先检查 TA7680AP 供电是否正常，测供电端⑳

脚电压为 11.5V，基本正常，说明不是供电电路故障引起的。之后测视频信号输出端⑮脚，实测值为 0V，正常电压应在 3.6V 左右，这样的测试结果说明内部的视频放大电路不工作。但是，是由于内部电路故障引起的还是外电路故障所致，还需要进一步确定。由于⑮脚的外电路元件损坏时，并不会导致其降至 0V，因此继续测量与视频放大有关的引出脚工作电压。测 TA7680AP⑤脚电压，也是 0V，而正常电压应在 7.4～8.0V（不同型号的电视机该脚的工作电压不同，该机⑤脚正常工作电压在 7.4V 左右），测⑩脚电压，为 6.9V，可视为正常。由 TA7680AP 方框图可以看出，⑤脚、⑩脚、⑮脚的内电路都是直接相关的电路，相互影响比较大，但⑩脚工作电压正常，可排除其怀疑。但⑤脚外接的 AGC 电容 C_{116} 如果短路时则会导致⑤脚电压为 0V。拆下元件后用万用表 R×100 档，红笔接电容负极、黑笔接电容正极测量，发现严重漏电。换一只电容后电视机工作恢复正常。

98. 怎样检修图像正常无伴音故障？

电视机的图像正常，说明电视机的电源电路，行、场扫描电路，图像与伴音公用的通道电路部分工作正常。没有伴音，说明伴音与图像分离后的电路部分或伴音控制电路（尤其是遥控彩色电视机的伴音控制电路）产生了故障。应检查伴音信号处理电路及伴音信号控制电路。

在伴音信号处理电路中，由 6.5MHz 伴音中频信号与视频信号分离的部位开始，直至扬声器，这之间的第二伴音中频放大电路、鉴频电路、低频放大电路、控制电路损坏时都会导致无伴音故障。

普通彩色电视机的音量控制电路结构比较简单，一般利用音量控制电位器直接调整送至音频放大器输入端信号强度的方法来调整音量，因此对控制电路的检查比较简单。但在遥控彩色电视机中，控制电路的结构就复杂多了。在遥控彩色电视机中，采用电子音量的控制方法，利用改变控制电压的大小改变放音音量，但控制电压的变化不是直接受操作键控制的，中间必须经过微处理器、接口电路，还需要存储器提供控制数据。当微处理器收到操作键发出的音量控制指令时，微处理器经过识别、由存储器取出相应的控制数据及内部处理后由音量控制输出端输出宽度不同的控制脉冲信号，该信号经接口电路进行数/模转换及电平变换后才能产生出直流音量控制电压，送伴音集成电路的音量控制端，控制放音的音量。当这些音量控制电路出故障时，不仅会导致声音失控，也会产生无伴音故障。此外，在遥控彩色电视机中还设有瞬间静噪及静噪电路，前者的作用是使电视机在转换频道及自动搜索时使伴音电路停止放音，后者的作用是供用户在收看过程中按静噪(MUTE)键时，使电视机停止放音。当静音(噪)电路出故障时也会导致图像正常而无伴音的故障。因此，在检修遥控彩色电视机故障时，除按伴音的信号流程检查伴音电路外，决不可忽略伴音信号控制电路对放音的影响。

例如，对于使用 M50436-560SP 型微处理器、AN5265 型伴音块的彩色电视机而言，当检查伴音信号处理电路未发现异常时，应注意检查伴音块 AN5265④脚直流音量控制端的电压是否过低(音量由最小至最大时，该脚电压一般应在一定范围之间变化，若接近 0V 则会出现无声)；检查 M50436-560SP 的音量控制脉冲输出端电压是否过低；

M50436-560SP②脚与 AN5265④脚之间的接口电路是否损坏；M50436-560SP㊸脚是否处于低电平(若该脚处于 0V 电位，则该脚与②脚接的二极管使②脚被钳位在零电平，电视机处于静音状态)等部分。

下面介绍一个检修实例供参考：

型号：北京牌 C541Y 型遥控彩色电视机

故障现象：图像正常，调整音量时屏幕字符显示正常，但即使将音量调至最大时扬声器中也仍是没有任何声音。

判断：电视机的图像正常，说明电源部分、扫描部分、图像与伴音的公共通道工作基本正常；调整音量时屏幕上的音量指示变化正常说明控制电路部分音量控制指令可以正常输送至微处理器的信号输入端，微处理器 M50436-560SP、可改写只读存储器 M58655P 工作基本正常(但 M50436-560SP ②脚音量控制输出端及其接口电路是否正常尚不能确定)。应重点检查伴音通道的中放电路，音频放大电路及 M50436-560SP②脚至伴音块 AN5265④脚间的接口电路。

检修：为迅速确定故障部位，首先用罗丝刀尖碰触 AN5625 的②脚，结果是扬声器中仍无任何声音，说明伴音放大块 AN5625 工作不正常。之后，测量 AN5265①脚与⑨脚的电源供电电压，结果是①脚供电正常，为 12V；⑨脚无 16V 供电电压(为 0V)。说明无伴音故障是由于⑨脚无供电，伴音块不工作引起的。

在北京牌 C541Y 型彩色电视机中，AN5265 采用双电源供电方式，其中⑨脚的 16V 供电取自电源开关变压器 T_{803}次级绕组的⑥脚。进一步测量发现 16V 整流二极管 VD_{811}负极端无直流电压输出。在该电路中，引起 VD_{811}无整流输出的原因主要有三个方面：一是开关变压器 T_{803}次级绕组④、⑥脚

间断路或短路；二是整流二极管 VD_{811} 内部断路；三是 100μF/25V 滤波电容（图中未标编号）严重漏电或短路。为此，关机测量 T_{803} 次级④、⑥脚间电阻及滤波电容正极对地电阻，皆未见异常，之后焊下 VD_{811} 测量，发现内部已断路。换新整流二极管后，电视伴音恢复正常。

99. 怎样检修伴音正常有图像无彩色故障？

彩色电视机在接收彩色电视广播节目时，不论是收看哪个频道的电视节目，也不论接收的信号强弱，其结果都是伴音及重显的黑白图像正常，即使是将色饱和度调至最大也不能重显出彩色图像时，则构成了伴音正常、有图像而无彩色故障。

由彩色电视机的结构与基本工作原理可以看出，色度信号（含色同步信号）是在视频预放级之后利用 4.43MHz 带通滤波器从彩色全电视信号（视频信号）中分离出来的。分离出的色度信号送彩色解码电路，经解码电路解调出红、绿、蓝三种基色信号（或解调出三个色差信号后送视放输出矩阵电路产生出三个基色信号），利用三基色信号分别控制彩色显像管的三条电子束电流的大小，使之在电子束扫描过程中为黑白图像进行大面积着色，产生出彩色图像。电视机的伴音及黑白图像正常，说明电视机的扫描电路、电源电路、显像管电路、伴音电路、亮度信号处理电路工作正常，并且电视机的图像与伴音公共通道也可视为正常（除幅频特性太差，33.57MHz 色度中频信号的幅度太小时，一般不会引起无彩色故障。因此在伴音及黑白图像正常时公共通道引起无彩色故障的几率很小）。因此，伴音及黑白图像正常而彩色，说明解码电路不能输出三基色信号或色差信号，即色度信号分离

电路至视放输出电路之间的电路部分工作不正常，应重点检查彩色解码电路。

在彩色解码电路中，色度信号放大电路、自动色度控制(ACC)电路、消色电路、延时解调器、同步检波器、色同步选通电路、色同步移相电路、副载波振荡电路等部分出现故障时都会引起无彩色故障。因此，在检修中应特别注意集成电路中解码电路各引出脚在正常工作时的电压值，尤其是关键部位的工作电压，以便透过其异常现象判断产生故障的部位。

检修无彩色故障时，最好使用标准的彩色信号发生器作为信号源，将彩色电视机调至最佳接收状态时进行检查，必要时再用同步示波器观察有关部位的波形。在业余条件下如无彩色信号发生器，也可以将彩色电视机调至当地信号强的接收频道，色饱和度调至最大位置，在电视广播时间进行检修，以便进行试验。在业余条件下除采用测直流电压的方法寻找故障产生的部位外，还常采用测集成电路各引出脚对地电阻的方法，判断集成电路及外围元件是否损坏。此外，为了尽快确定故障产生的部位，许多维修技术人员常采用利用并联电阻的方法打开消色门，观察图像的变化，根据图像的变化确定故障产生的部位。例如对于使用 TA7698AP 的彩色电视机而言，用 10kΩ 电阻接在⑫脚消色识别滤波端与地之间，强迫消色器停止工作，这时可以通过观察图像的彩色变化确定故障的产生部位(为方便起见下面结合熊猫 DB47C4 电路中的元件编号进行介绍)：

如果这时屏幕上出现翻滚的彩色横条，说明无彩色故障是由于色同步信号丢失或副载波振荡频率远离 4.43MHz 所引起的。可以先用示波器检查 TA7698AP⑩脚是否有色同步

信号。如果⑩脚有色同步信号，说明无彩色故障是由于副载波振荡电路工作不正常引起的，应当检查压控振荡器部分，即⑬～⑮脚外围电路的晶体 X_{801} 与其它元件，以及⑯～⑰脚 APC 检波电路的外围元件；如果⑩脚无色同步信号，则应检查 TA7698AP㊳脚（行逆程触发脉冲输入端兼选通门脉冲输出端）外围电路元件是否损坏，由行输出变压器 T_{602}⑥脚来的行逆程脉冲是否加到了 TA7698AP 的㊳脚。在进行上述检查中，如果没有示波器也可采用检查外围元件的方法进行。

如果在 TA7698AP 的⑫脚与地间并联 10kΩ 电阻后，屏幕上仍无彩色出现，说明故障存在于 4.43MHz 晶振电路或色度信号通道。检查 4.43MHz 晶振电路时，可用示波器测量⑬～⑮脚的实际波形，没有示波器时也可以采用测电压的方法进行检查，根据电压的误差确定故障的部位。如果⑬～⑮脚的波形正常，则应检查色度信号处理电路。

在熊猫 DB47C4 型机的电路中，色度信号的流程是：TA7698AP㊵脚输出的彩色全电视信号→L_{305}→R_{801}→4.43MHz 带通滤波器 T_{803}→C_{802}加到色度信号输入端⑤脚，在内电路经 ACC 放大、增益控制电路后由⑧脚输出，之后直通信号经 R_{802}、C_{803}加到⑰脚，延时信号经 R_{804}→C_{804}→1 行延迟线 DL_{801}→C_{806}→⑲脚。由㉑、⑳、㉒脚分别输出 R-Y、G-Y、B-Y 三个色差信号。

检查色度信号处理电路时，可以通过测量⑤脚及⑧脚色度信号波形的方法确定故障部位，也可以通过测量⑤～㉒脚直流电压的方法，查找异常工作点，当发现误差大时，应首先分析外围元件损坏对直流电压的影响，先确定外围元件是否损坏，当确认外围元件正常而实际工作电压与正常工作电

压严重不符时，方可确定 TA7698AP 的故障，更换集成块。下面介绍一个检修实例供读者参考。

型号：熊猫 DB47C4 型彩色电视机

故障现象：伴音及黑白图像正常，无彩色。

判断：由于在彩色信号处理电路中当色同步信号丢失或幅度过小、色度信号放大及 ACC 电路出故障及副载波恢复电路损坏时，都会引起无彩色故障，因此应首先检查上述电路。

检修：首先用一个 10kΩ 电阻，焊接到 TA7698AP 的⑫脚与地之间观察图像上是否出现彩色，结果，屏幕上出现了翻滚的彩色横条。说明故障存在于色同步电路或副载波振荡电路。用示波器观察⑩脚波形，发现无色同步脉冲输出，测量⑩脚电压为 7.4V，也属正常。由于若使色同步选通电路工作正常必须有行同步脉冲及行逆程脉冲输入，因此测量㊱脚及㊳脚波形，结果是㊱脚波形正常，㊳脚无行逆程脉冲输入。由于电视光栅正常，行扫描电路工作正常，因此，无行逆程脉冲输入应是耦合电路元件损坏引起的，进一步检查发现 R_{616} 阻值为无限大，换新后电视图像的彩色恢复正常。

100. 怎样检修伴音正常有光栅无图像故障？

电视机的伴音正常，说明伴音与视频信号分离之前的公共通道及伴音电路工作正常。有光栅，说明行、场扫描电路及显像管电路工作也基本正常。没图像，说明没有图像信号加到显像管阴极。故障出在伴音信号与视频信号分离后，色度信号与亮度信号分离前的电路部分。

伴音正常、有光栅而无图像故障中，其中的光栅一般表现为纯净光栅（公共通道虽然工作正常，但图像信号及噪声

干扰都不能传送至显像管的阴极，所以光栅是纯净的）或光栅暗淡。

当光栅为纯净光栅时，可以先通过调整亮度电位器的方法确定故障部位。如果调整亮度电位器（调节亮度钮或按下亮度增、减键时），光栅的亮度变化基本正常，说明故障对亮度电位器之后的电路部分影响不大，视放输出级工作也基本正常。因此，这时应重点检查视频信号与伴音信号分离后及亮度信号与色度信号分离前的电路部分。反之，如果调整亮度电位器时光栅的亮度不随之变化，则说明故障存在于亮度电位器及其后面的电路部分。

当故障表现为光栅暗谈而无图像时，说明该故障使视放输出电路的工作点发生了变化。应首先检查既影响视放输出电路工作点，又能导致亮度信号与色度信号丢失的电路部分。遇到这种故障表现时，由检查光栅暗谈故障入手可以迅速地找到产生故障的原因，随之光栅的恢复正常，无图像故障也被排除。下面介绍一个检修实例，供读者参考。

型号：北京牌 8303 型彩色电视机

故障现象：伴音正常，有光栅，无图像，调整亮度钮时光栅的亮度随之变化。

判断：调整亮度钮（R_{257}）时光栅随之变化，说明亮度信号放大电路、视放输出电路、显像管电路工作正常，故障出在亮度电位器之前，色度信号与亮度信号公用的视频放大电路。由于伴音正常，而 TA7607AP⑫脚是伴音与视频信号公用的信号输出端，因此，TA7607AP 电路引起无图像故障的可能性很小。应检查电路中的第一级视放（1st VIDEO）Q_{201}与第二级视放（2nd VIDEO）Q_{202}电路部分。

检修：测 Q_{201}的基极电压，结果为 0V（正常值在 3.7～

4.0V)，说明无偏置，而该管的偏置电压是取自 TA7607AP 的⑫脚电压，因此顺路查找即可，又测 L_{201} 与 R_{205} 之间的电压仍为 0V，但 L_{201} 与 R_{201} 之间的电压为 4V。这说明 L_{201} 断。换新电感后，电视图像恢复正常。

101. 怎样检修行不同步故障?

彩色电视机的伴音正常，彩色图像在垂直方向稳定，但在水平方向不能获得稳定时，称为水平不同步故障及行不同步故障。

行不同步故障的主要表现有：彩色图像左右扭曲，屏幕上只有粗细不同的彩色斜影条或杂乱无章的彩色图像。

由电视机的工作原理可知，当电视机的行扫描频率、相位与发送端不能保持严格一致时，荧光屏显像时则不能在水平方向对应地重显图像内容，从而导致图像在水平方向不能获得稳定。产生行不同步故障。

在电视机中行扫描电路的工作频率与相位是受发送端传送的行同步信号控制的。为了实现自动行频控制，在电视机中利用行 AFC 电路(自动行频控制电路)使本机行逆程脉冲与发送端传送的行同步信号进行比较，之后输出误差控制电压至行振荡电路，用来控制行振荡电路的工作频率和相位，使其与发送端保持同步。但是行 AFC 电路的控制能力是有限的，当行振荡率偏离 15625Hz 过多时，即超过了行 AFC 电路的控制范围时，就会出现行不同步故障。此外，即使是行振荡频率接近 15625Hz。在行 AFC 电路的正常控制范围之内，但当行 AFC 电路不能向行振荡电路输出误差控制电压时，也会出现行不同步故障。

电视机的场同步正常(图像在垂直方向稳定)，说明同步

分离电路工作基本正常，能够将复合同步信号从彩色全电视信号中分离出来。因此，行不同步故障主要产生在行 AFC 电路及行振荡电路。

在彩色电视机中，由于自动行频控制范围比较宽，一般不外设行频调整钮。因此检修行不同步故障必须拆机检查试验。检修时，为迅速找到故障部位，可以认真观察行不同步故障的具体表现，一般而言，如果行不同步故障的表现是比较稳定的斜影条，并无左右移动的现象，则多数故障为行频偏移所致，一般通过调整电视机内的行频半可调电阻即可排除行不同步故障；如果行不同步故障表现为图像左、右移动或左右扭曲不定，则多属于行 AFC 电路故障。下面介绍两个检修实例，供读者参考。

例 1

型号：北京牌 8316 型遥控彩色电视机

故障现象：接收电视节目时电视伴音正常，屏幕上只有向左下方倾斜的彩色影条。

判断：在有信号时屏幕上只能出现稳定的由右上往左下倾斜的彩色影条，说明行频低于 15625Hz。如果通过调整行频半可调电阻能够使图像在水平方向稳定下来，说明只是行振荡电路元件参数发生了一些变化而又未达到损坏的程度引起的；如果调整行频可调电阻后仍不能使图像在水平方向完全稳定下来，则应检查行 AFC 电路的控制电压输出电路部分。

检修：拆机后调整 RP_{401} 后，图像在水平方向获得了稳定，并且更换频道时也不出现瞬间不同步现象，说明故障已排除。

例 2

型号：熊猫牌 3615B 型遥控彩色电视机

故障现象：接收电视节目时，伴音正常，屏幕上满幅彩色斜影条。

判断：仔细观察斜影条也是往左下倾斜，但似乎不太稳定，而又不甚明显。据此认为应先调整行频后再观察图像变化。

检修：首先，调整机内行频半可调电阻 RP_{626}，经调整后屏幕上出现了瞬间稳定(点同步)的彩色图像，但不时变成向左下或向右下斜的彩色影条，说明此时行振荡频率已调准，故障出在行 AFC 电路。测 TA7698AP 的㉟脚电压为 3.7V，正常值应在 4.7V 左右。由于 TA7698AP㉟脚内的鉴相电路与外电路出故障都会引起这种故障，因此采取先检查外电路的方法。如果有示波器，可以观察 TA7698AP㉟脚是否有行逆程脉冲输入。因当时无示波器，只好用万用表检查 R_{620}、C_{636}、C_{634}、R_{619}是否损坏。检查中发现 C_{634}严重漏电(由于损耗过大而使 TA7698AP㉟脚得不到正常幅度的行逆程脉冲比较信号)引起的。换一新的 0.47μF 电容后故障排除。

102. 怎样检修场不同步故障?

彩色电视机在接收电视节目时，伴音与彩色图像显示均正常，但图像在垂直方向滚动，调节垂直同步(又叫场同步、帧同步)钮也不能使图像在垂直方向稳定住时，属于场不同步故障；又叫垂直不同步故障及帧不同步故障。

图像在水平方向能够稳定，而在垂直方向不能稳定，说明同步分离电路工作基本正常只是场同步信号已不能控制场扫描电路的工作频率与相位。当电视机的场扫描频率、相位与发送端不能保持一致时，就会出现场不同步故障。

场不同步故障的具体表现还可以分为调整垂直同步钮时图像上、下翻滚及图像只向某一个方向（只向上或只向下）滚动两种表现。如果调整垂直同步钮时图像上、下翻滚，说明场扫描振荡频率是正确的，故障原因主要是场同步信号丢失或太弱，应重点检查同步分离输出端至场振荡器输入端之间的场积分电路部分；如果调整垂直同步钮时，不能改变图像的滚动方向，只能改变滚动的速度，图像仍是只向一个方向滚动，说明场不同步故障是由于场扫描频率偏离 50Hz 太多引起的，应检查场振荡电路及耦合电路中影响场振荡频率的元件。

由于场扫描频率远低于行扫描频率，因此在同步分离电路中某些元件变质或损坏时往往对场同步信号的影响要大些，例如同步分离电路中耦合电容及旁路电容失效或容量变小时，行同步往往仍可正常，但场同步则容易被破坏。因此，检查场不同步故障时，不要忽略场频低的特点。下面介绍一个检修实例，供读者参考。

型号：北京牌 8316 型遥控彩色电视机

故障现象：彩色图像在垂直方向不稳定，调整帧频钮时只能改变滚动的速度和方向，但不能使图像停止上下滚动。

判断：调整帧频钮时可以改变图像上下滚动的方向和速度，说明场振荡（VERT OSC）电路振荡频率完全可以达到 50Hz，并且调节 RP_{301}（帧频调整电位器）时可使其在 50Hz 附近变化。故障存在于 TA7698AP 同步分离（SYNC SEP）输出端㊱脚至场同步信号输入端㉘脚之间的电路部分中。由于行同步正常，自动搜索选台正常，说明㊱脚输出的复合同步信号正常，由此可看出，故障存在于㊱脚至㉘脚之间的抗干扰电路及场积分电路。在㊱脚至㉘脚之间能够引起该故障的

元件只有 7 个：积分电阻 R_{306}、积分电容 C_{305}（C_{306}不会引起图像如此不稳定）、稳压二极管 VD_{302}及 R_{307}、C_{307}、R_{308}、C_{308}组成的用来消除高频干扰的抗干扰电路。其中，当 R_{306}、VD_{302}、R_{308}断路及 C_{305}、C_{307}短路时影响最大并且会影响到㊱脚及㉘脚的工作电压。

检修：关机用 R×100 档测 R_{306}、VD_{302}、R_{308}是否断路，发现 VD_{302}正向电阻增大，焊下后测量发现其内部已经断路。换新后故障排除。

103. 怎样检修行场均不同步故障？

电视机在接收正常电视信号时，图像上下滚动、左右扭曲。不论接收哪个电视频道的电视广播及怎样调整，都不能使图像稳定下来时，属于行、场均不同步故障。

在发送端传送的彩色全电视信号中，复合同步信号是用来控制电视机的行、场扫描电路，使重显的电视图像在水平及垂直方向获得稳定的。如果电视机中复合同步信号失去了对行、场扫描电路的控制，电视机的行、场扫描频率及相位就无法与发送端保持严格的一致，势必会出现图像左右扭曲、上下滚动的现象。

在电视机中，复合同步信号是利用同步分离电路(SYNC SEP)从彩色全电视信号中分离出来的，之后将分离出的复合同步信号分别送往行 AFC 电路及场积分电路，利用行 AFC 电路控制电视机的行振荡频率和相位，利用场积分电路控制场振荡频率和相位，使电视机的行、场扫描频率和相位在接收电视节目时始终与发送端保持同步。由此可知，行、场均不同步，说明电视机的行、场扫描电路均处于不受同步信号控制的失控状态，而行 AFC 电路与场积分电路同

时损坏的可能性是很小的，因此，当出现行场均不同步故障时，应重点检查同步分离电路。

大家知道，复合同步信号是彩色全电视信号中幅度最大的部分(75%～100%)，在电视信号传送中，图像信号采用调幅的方式，在已调幅波中，幅度最大的部分即为同步信号部分。因此，在电视接收机中的已调信号放大电路中，如果工作点不正确或信号幅度超过了放大器的工作范围时，同步信号就容易被切割掉。当然，在正常情况下高频放大器与图像中频放大器的工作点是受 AGC 电路控制的，一般不会出现同步信号丢失的情况。但是当 AGC 电路出故障后，失去对中频放大器控制时，如果接收的电视信号很强，超过了中频放大器的正常工作范围，则会产生同步头被切割的现象，在这种情况下即使同步分离电路工作正常时，也会产生行场均不同步故障。这种原因引起的行场均不同步故障的特点是：接收弱信号时同步正常，唯独接收强信号时，出现行场不同步现象。

由上述介绍可知，检修行场均不同步故障时、除信号过强或过弱时行场均不同步这种异常现象应检查 AGC 电路故障外，其它行场均不同步故障现象，应以检查同步分离电路为主。检修时，如果有示波器，可以很方便地通过观察复合同步信号的波形确定故障部位，如无示波器，则应先检查同步分离部分的工作电压是否正常，集成电路的外围元件是否损坏，最后确定集成电路是否损坏。下面介绍一个检修实例供读者参考。

型号：北京牌 8311G 型彩色电视机

故障现象：图像左右移动，上下滚动，行场消隐信号产生的垂直黑带及水平黑带(均倾斜)均出现在屏幕上。

判断：不论接收强信号还是正常信号时，图像在水平及垂直方向均不稳定，调整帧频钮也不能使图像在垂直方向稳定。说明同步分离电路工作不正常，不能向行 AFC 电路及场积分电路提供正常的复合同步信号。根据 TA7698AP 的电路结构应重点检查 TA7698AP 的彩色全电视信号输出端㊵脚至同步分离电路的彩色全电视信号输入端㊲脚之间的外围电路。

检修：测 TA7698AP㊲脚电压，结果为 0V，正常值应在 −0.6V 左右；测㊵脚电压，结果为 7V，属正常；测 R_{301} 与 R_{302} 之间电压，结果为 0V，不正常。焊开 R_{301} 的一端检查发现内部开路。换一个 R_{301} 后故障消除。

104. 怎样检修遥控失灵故障？

使用电视机上的操作键控制电视机可以使电视机进入相应的工作状态，而利用遥控器上的操作键控制电视机却不起控制作用，并且遥控器用的电池与弹簧接触良好、电能充足时，属于遥控失灵故障。

用电视机上的操作键能正常地控制电视机，说明微处理器的键扫描输入电路、输出控制电路、存储器工作完全正常，并且微处理器也可视为工作正常（因为只有当遥控信号输入电路的内电路部分损坏时，才会导致遥控失灵故障，而这种可能性是极小的，因此可视为正常）。因此应检查遥控发射器、遥控接收器与输出电路部分。

检修时，为了尽快缩小检查部位，最好先用同型号电视机的遥控器进行遥控试验。如果更换遥控器后控制正常，说明故障在遥控器部分；如果更换遥控器后仍不能进行遥控操作，说明故障出在遥控接收电路部分。确定了故障部位后方

可动手检修。

遥控发射器的检修

遥控发射器的故障可分为局部功能遥控失灵与全部失灵两种。如果仅是某一操作键遥控失灵，一般是由于导电橡胶与电路接点接触不良引起的，这时只要拆开遥控盒用酒精把接触点擦洗干净即可。如果经过上述处理后仍未排除故障，则应检查印刷电路是否有折断或因腐蚀断路处。例如当按音量增(VOL＋)键不起作用时，对于图 4-12 的遥控电路而言，应检查集成电路 M50462AP 的⑦脚与⑰脚的引线何处断路。其它操作键失灵时也同样采用这种方法。如果是遥控器所有操作键都控制失灵，应首先检查集成电路的外围电路。图 4-12 是用发射块 M50462AP 组成的遥控发射电路，是国内生产的金星、飞跃、上海、熊猫、北京牌电视机的许多型号遥控器中采用的一种电路，工作原理见第 85 条所述。由图可以看出，电路中的外围元件很少，主要由晶振 X、红外发光二极管 D、放大驱动管 Q、38kHz(或 40kHz)振荡器外接电容 C_1 与 C_2 等组成。其中损坏率较高的是晶振，常用规格为 455kHz。检修中当确认外围元件正常后方可判断为集成电路损坏。

此外，有些遥控器内还装有遥控发射指示电路，如图 5-1 所示。

图中 Q 为驱动放大管，R_b 为隔离耦合电阻，R_i 为限流电阻、D 为发光二极管(遥控发射指示灯)。当按动操作键时，振荡器开始工作，一部分信号经隔离电阻 R_b 送三极管基极，经三极管放大后驱动发二极管发光。这部分电路出现断路故障时，除指示灯不亮外，不会影响遥控器工作，放大管击穿短路时会增大电能消耗。检修时不论采用在线测量电

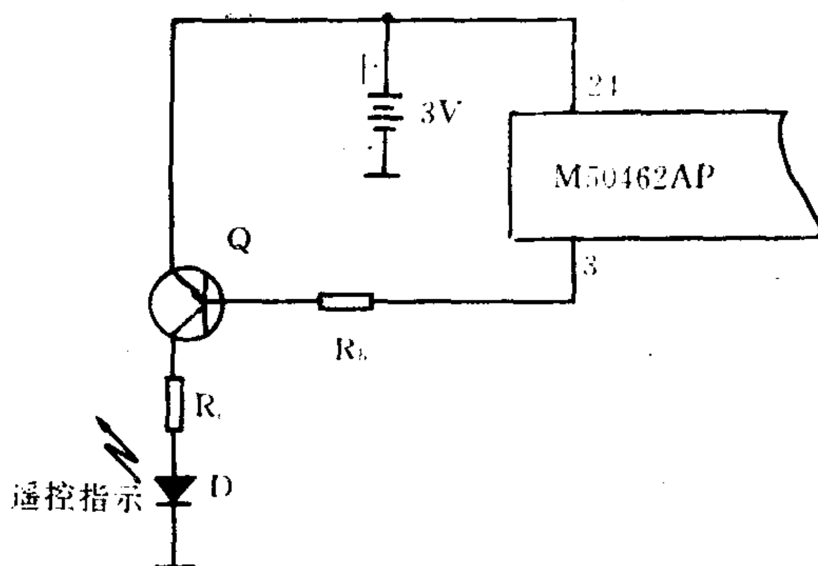


图 5-1 遥控指示电路

阻的方法还是测电压方法，都可以很快判断其是否损坏，当然，也可以采用脱开法，断开 R_b 进行检查。

遥控接收器的检修

用 CX20106A 型集成电路组成的遥控接收器内部结构如图 4-13 所示。该电路是与 M50436-560SP 配套使用较多的一种，工作原理见第 86 条所述。接在第⑤脚的电阻可供调整内部带通滤波器的中心频率，当该电阻的阻值为 200kΩ 时（如果是 2 个电阻，则指串联后的总阻值），带通滤波器的中心频率为 40kHz；如果电阻的总阻值为 220kΩ 时，带通滤波器的中心频率为 38kHz，电阻值变化大或检修中更换的阻值偏离太多时，将会影响接收灵敏度及输出信号的幅度。由于遥控接收电路的外围元件也很少，检修时也可从检查外围元件开始，当确定外围元件全部正常后才能判定集成块损坏。

CX20106A 在工作时各引出脚的电压可参见第 86 条中的表 4-1。

105. 怎样检修遥控关机失灵故障？

电视机在工作状态时，如果按下遥控器的电源(POWER)键不能使电视机转为暂停（又称等待、守候及待机）状态，则属于遥控关机失灵故障．又叫遥控不能关机故障。

检修遥控关机失灵故障时，最好首先换一个同类型遥控器进行操作试验。如果更换遥控器后关机功能恢复正常，说明是遥控器损坏引起的故障，可参见第 104 条中介绍的方法进行检修；如果更换同类型遥控器后仍不能进行遥控关机操作，说明故障存在于电视机遥控系统的有关电路。

在现代遥控电视机中，按使用转换开关的不同，遥控关机电路主要可分为用光电耦合器件作为转换开关及用继电器作为转换开关两类结构。由于两种类型的电路不同，检修方法也不尽相同。

图 5-2 为使用光电耦合元件作转换开关的遥控关机（暂停）的主机电源控制电路，图中：B_{301}为电源电路的开关变压器、V_{311}为电源开关管、V_{331}为遥控（暂停）关机开关管、D_{311}为光电耦合器、发光二极管 D_{753}为关机（暂停）指示灯、R_{718}、R_{710}为限流电阻、V_{705}为电平变换管、R_{709}为限流电阻、C_{716}为高频旁路电容。微处理器 M50436-560SP 的第⑨脚为电源开/关(POWER ON/OFF) 控制输出端．正常收看时⑨脚为高电平（约 5.3V)，关机时（暂停状态时）为低电平（0V)。该电路的工作过程是：红外接收器收到了遥控器发出的关机指令信号后，经解调、放大整形处理送微处理器的遥控接收器信号输入端⑤脚，从而使微处理器⑨脚由高电平转为低电平，这时 V_{705}因正偏而导通→晶体管 V_{705}射极对地电阻下降→

图 5-2 光电耦合器主机电源控制电路

D_{753}、R_{718}支路及与其并联的 R_{710}、VD_{311}内的发光二极管支路两端的电位差增大，5V 电源分别通过这两个支路及 V_{705}对地构成回路。通过光电耦合器的电流由 VD_{311}的①脚进入，经发光管后由②脚流出，经限流电阻 R_{710}、晶体管 VD_{705}到地。当电流通过 VD_{311}内的发光管时，使发光管发光。接在 D_{311}⑤、④脚的光电管受到光照射后产生出光电流，并使④、⑤脚之间的内阻下降，由于 D_{311}的④、⑤脚与开关控制管 V_{331}的集电极、基极相接，④、⑤脚间的内阻下降，使 V_{331}因正向偏置加大而饱和导通。由于 V_{331}的发射极接电源调整管 V_{311}的基极，集电极通过开关变压器接电源开关管的发射极。因此 V_{331}的内阻减小使得电源调整管 V_{311}因基极电位下降而截止，从而使主机电源无输出，即工作在暂停状态。这时

D_{753}因通过电流而发光。由于该支路与光电耦合器同步工作，因此用来作为暂停状态指示。反之，当 M50436-560SP⑨脚为高电平时，V_{705}与 V_{331}截止，对电源电路无影响。

由电路的工作过程可以看出，在进行遥控关机操作时，当微处理器 M50436-560SP⑨脚不能由高电平 5V 转为低电平 0V、开关管 V_{705}损坏或隔离耦合电阻 R_{709}断路、D_{311}①脚与 R_{710}支路存在断路、V_{331}损坏或基极回路断路时都会引起遥控不能关机故障。检修时可以从测量微处理器 M50436-560SP⑨脚电压开始，如⑨脚电压不能转至 0V 左右，则说明微处理器故障引起的；如果遥控关机时⑨脚接近 0V，但 V_{705}射极电压仍接近 5V（正常值仅零点几伏）说明 V_{705}损坏，不能进入饱和导通状态；如果 V_{705}工作正常（暂停指示灯 D_{753}亮即说明 V_{705}工作正常），遥控关机仍失灵，可以先测 D_{311}②脚电压、正常值在 4.3V 左右，如无电压则说明发光管断，如果等于 5V，说明 R_{710}断或发光管击穿。最后可以检查 V_{331}基极回路，即 D_{311}的④、⑤脚及 R_{332}是否损坏，以及 V_{331}是否工作正常。

图 5-3 为用继电器做转换开关的遥控关机控制电路结构图。图中，T_{701}为遥控部分的电源变压器，VD_{712}、C_{750}、C_{751}组成 7V 整流滤波电路，VD_{715}为稳压二极管，K_{701}为继电器开关，V_{712}为放大管，V_{715}为开关驱动管，工作在截止与饱和导通状态，VD_{711}为开关二极管。该电路的工作过程是：开机时，M50436-560SP 的⑨脚输出 5V 高电平，从而使 VD_{711}因反偏而截止→V_{712}基极电压↑→V_{715}基极电压↓→V_{715}饱和导通→继电器因有电流通过而吸合→主机电源与 220V 交流供电接通。反之，当按下遥控器关机键时，M50436-560SP⑨脚转为低电平 0V，这时 VD_{711}导通、V_{715}截止、K_{701}内的线圈中

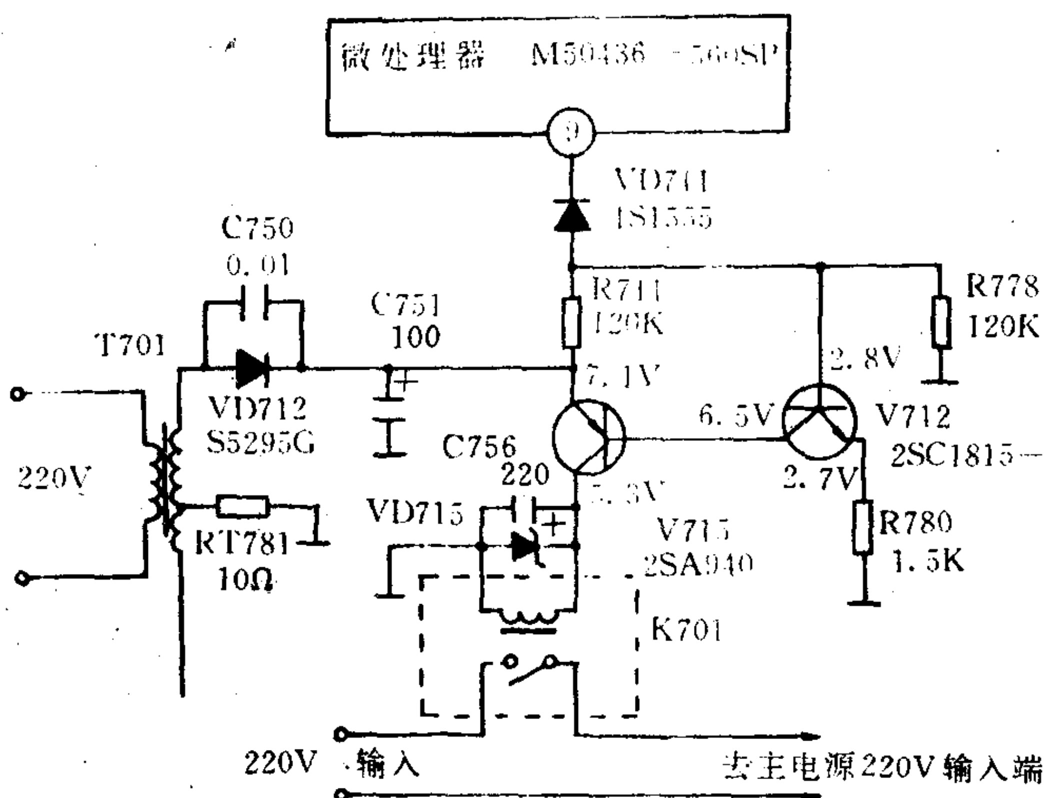


图 5-3 继电器主机电源控制电路

无电流通过，继电器开关断开，主机电源的 220V 供电被切断，电视机处于暂停状态。

检修这种结构的遥控关机失灵故障时，与前一种结构类似，可以通过测量 M50436-560SP⑨脚电压判断是否微处理器故障，通过测量 V_{715}的射极与集电极电压即可判断出是电路故障还是继电器 K_{701}内的故障。

106. 怎样检修遥控电视机的彩色失控故障?

彩色电视机在接收电视广播时能够重显彩色图像，但是不论用遥控器操作还是用本机控制键操作，按色饱和度增(COL+)及色饱和度减(COL-)键时，如果都不能改变彩色的浓度时，则属于彩色失控故障。

在检修彩色失控故障时，为了区分故障是存在于控制电路，还是色度信号处理电路，可以在按彩色增或减键时，先测量彩色控制电压是否变化，如果按彩色（色饱和度）控制键时微处理器输出的控制电压有变化，说明故障在被控电路部分，反之则说明故障在控制电路部分。为便于检修遥控彩色电视机的彩色失控故障，下面以使用 M50436-560SP 微处理器的电路为例，介绍一下彩色控制电路工作原理及彩色控制过程。

图 5-4 是使用 M50436-560SP 的三菱彩电遥控系统的彩色控制电路图。图中的元器件编号为北京牌 8316 型彩色电视机中的编号顺序。

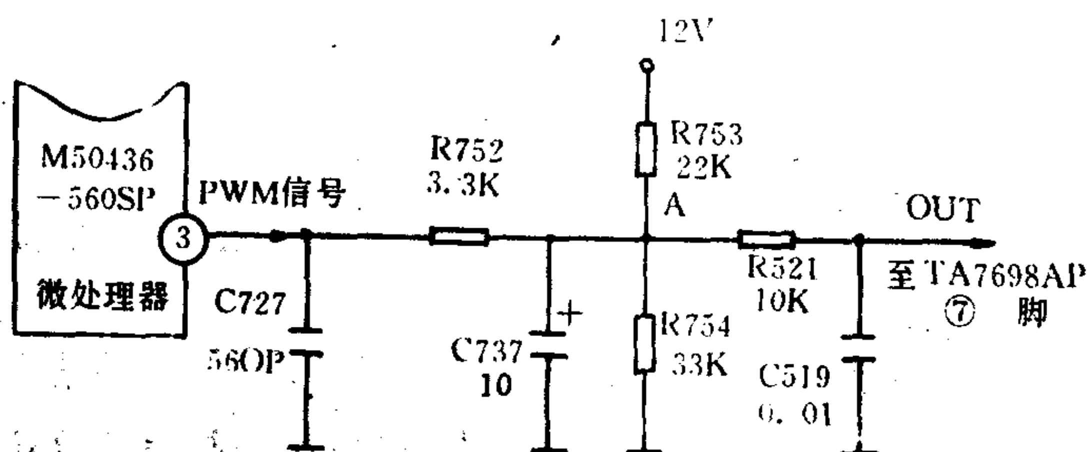


图 5-4 遥控电视机的彩色控制电路

图中，M50436-560SP 的③脚为色饱和度控制输出端，在进行彩色调整时，由该端输出 64 级正极性脉宽调制信号，控制图像彩色的浓淡。

在进行彩色控制时，有关电路的工作过程是：在按下本机彩色增（减）键时，M50436-560SP 的键扫描输入端⑱脚与键扫描信号输出端㉝脚被控制键的导电橡胶接通。㉝脚将彩

色增(减)指令输出至⑱脚及存储器 M58655P 的模式控制输入端⑨脚。M50436-560SP 的⑱脚在接到指令并经识别及内部处理后，分三路输出控制信号，一路从 M50436-560SP 的⑯脚向存储器 M58655P 的④脚输出低电平，使存储器与微处理器同步工作；另一路从微处理器的㉚脚输出时钟脉冲信号至 M58655P 的⑥脚，使存储器按照时钟脉冲的节拍与微处理器同步工作；第三路从微处理器㉞脚输出提取彩色增的指令至存储器 M58655P 的⑫脚，M58655P 接到提取彩色增的指令后，从存储的信息中取出彩色增的控制数据，再由⑫脚送回微处理器的㉞脚。经微处理器内部处理后由③脚输出逐渐增宽的正极性脉冲宽度调制(PWM)信号至图 5-4 中的"彩色控制电路"。

在图 5-4 中，C_{727}为高频滤波电容，用来滤除输出信号中的高频分量；R_{752}与 C_{737}组成积分滤波电路，将③脚输出的逐渐增宽的控制脉冲信号转换成逐渐增大幅度的锯齿形直流控制电压；R_{753}与 R_{754}组成了 12V 电压的分压电路，分压后的直流电压作为彩色控制电压中的直流分量，该电压与积分电路输出的幅度不断增大(按彩色减键时，则是幅度逐渐减小)的控制电压叠加后送色度信号处理电路的彩色控制端，即 TA7698 的⑦脚；R_{521}为隔离耦合电阻，其作用是，将 A 点输出的彩色控制电压耦合到色度信号处理电路的彩色控制端(即 TA7698AP 的⑦脚)；C_{519}为高频旁路电容，用来滤除控制电压中的高频成分。

按彩色减键时，M50436-560SP 的③脚输出逐渐变窄的脉宽调制信号，从而使图中 A 点电压逐渐下降。

由彩色控制的过程可以看出，当微处理器损坏及控制电路出故障时，都会产生彩色失控故障。因此，在检修时可以

通过测试 A 点及 M50436-560SP③脚电压变化的方法，确定故障存在的部位。例如，在按彩色增(COL＋)键时，A 点电压逐渐上升，则说明③脚及 A 点输出均正常，如彩色仍失控，再测 TA7698AP⑦脚电压是否随之变化，若变化，则应检查 TA7698AP 的色度信号处理电路；假如在按彩色增、减时 A 点电压不变化，并且 C_{727}、R_{752}、C_{737} 均未损坏，而且按彩色增减键时，屏幕上字符显示正常，则说明微处理器内部局部损坏或存储器有故障。假如按遥控器及本机的彩色增、减键时、既不能控制彩色，字符显示也不正常，则说明故障存在于 M50436-560SP。

107. 怎样检修遥控电视机的亮度失控故障？

在调整图像亮度过程中，不论按动本机操作键，还是遥控器上的亮度增减键，图像的亮度都不发生变化时，属于亮度失控故障。

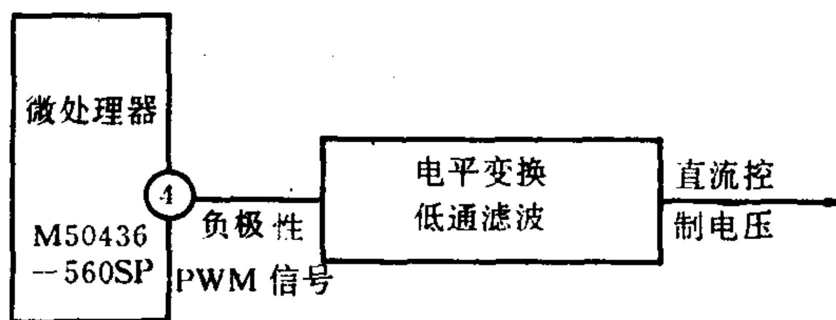
电视图像的亮度是由光栅的亮度决定的，而光栅的亮度又是由电子束电流的大小决定的，当显像管中电子束电流增大时，亮度增大；当电子束电流减小时，亮度减小；当电子束截止时，由于没有电子轰击荧光屏内壁上的荧光粉，荧光屏上无光栅(当然也不会有图像)。在电视机中，普遍采用控制栅极接地的方式，通过改变显像管阴极电压的方法实现亮度控制：当阴极电压升高时，控制栅极对电子束电流的抑制作用增大，电子束电流减小，光栅及图像的亮度降低；反之，当使阴极电压降低时，电子束电流增大，光栅及图像的亮度增大。无论是普通彩色电视机，还是遥控彩色电视机，当调整亮度钮，按亮度增减键时，如果不能使显像管阴极电压发生变化，就会产生亮度失控故障。

由上面的分析可知，对于普通彩色电视机而言，当出现亮度失控故障而并未出现彩色色调变化时，只要认真检查亮度控制电位器至显象管阴极之间的电路部分，找到调整亮度电位器时不能使显像管阴极电平发生变化的原因后，也就检查出了故障的所在。

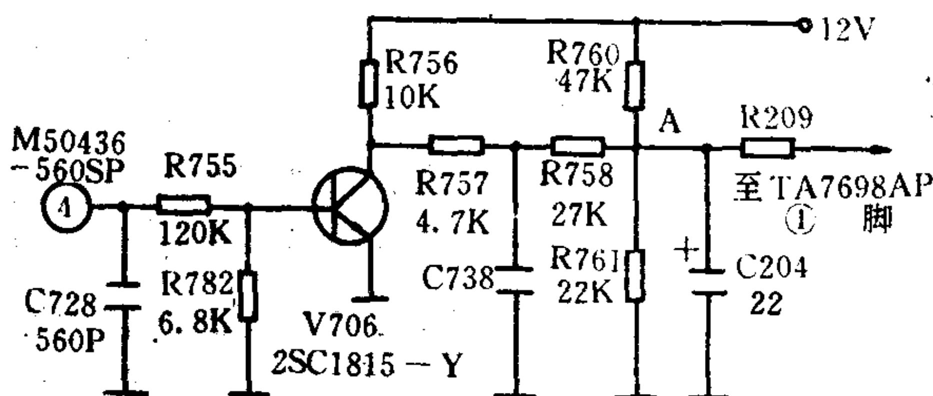
这里所说的色调变化，是检修这类故障的一个关键问题。大家知道，彩色图像是由红(R)、绿(G)、蓝(B)三种基色图像合成的。荧光屏的光栅是由R、G、B三条电子束在扫描过程中产生的，亮度控制电路是对彩色显像管三条电子束同时进行控制。通过使三条电子束电流同时增大或同时减小的方法，改变亮度的强、弱。因此，一般而言，当亮度控制电路出现故障时，除极个别的输出端耦合元件损坏(例如亮度控制电路输出部分至三个视放输出管之间的耦合电路)时会影响色调外，一般是不会引起色调变化的。因此，当故障表现为亮度控制不灵且伴有色调失真(例如偏红、偏绿、偏蓝等)时，宜优先检查色调失真故障。如果排除了色调失真故障后仍存在亮度失控故障，再考虑检查亮度控制电路。

在遥控彩色电视机中，亮度控制的过程是：当按下亮度控制键时，键盘上的导电橡胶通过键盘矩阵电路，使微处理器键扫描信号输入端与对应的键扫描信号输出端接通，从而将亮度控制指令送入微处理器。微处理器在接到指令后经与外存储器数据交换及内部处理后，由亮度控制信号输出端输出PWM(脉宽调制信号)信号至接口电路，经接口电路进行电平变换及积分滤波后，转换成亮度电路所需要的直流控制电压，控制图像亮度的增、减 。

图 5-5 为遥控电视机的亮度控制电路方框图及用 M50436-560SP 作为微处理器的北京牌 8316型机的亮度控制



(a)亮度控制接口电路方框图



(b)8316型机亮度控制电路

图 5-5 遥控电视机的亮度控制电路

电路图。电路图中，V_{706}为倒相放大管，其作用是将基极输入的负极性脉宽调制信号(PWM)进行倒相放大，输出正极性的脉宽调制信号，在进行倒相放大过程中，将输入信号电平移动到亮度电路所需要的幅度及变化范围；C_{728}为高频滤波电容、R_{755}为隔离耦合电阻，将 M50436-560SP④脚输出的 PWM 信号耦合到V_{706}的基极；R_{782}为V_{706}的下偏置电阻，R_{756}为V_{706}的集电极负载电阻，经倒相放大后的 PWM 信号由V_{706}的集电极输出；R_{757}与C_{738}组成了积分滤波电路，将V_{706}输出的正极性 PWM 信号转换成直流控制电压；R_{760}与

R_{761}组成了电阻分压电路，对 12V 供电分压后与 V_{706}输出的电压混合，产生出亮度直流控制电压送主电路板。在主电路板内，经滤波电容 C_{204}及隔离耦合电阻 R_{209}后送至集成电路 TA7698 的④脚，实现亮度控制。

该电路的工作过程是，当按下亮度增（＋）键时，导电橡胶通过键盘矩阵电路使微处理器 M50436-560SP 的⑰脚与㉝脚接通（按亮度减键时⑰脚与㉜脚接通），键扫描输出端㉝脚将亮度增的指令送至⑰脚及存储器 M58655P 的⑨脚模式控制输入端（按亮度减时，㉜脚将亮度减指令送回⑰脚及 M58655P 的⑧脚）。⑰脚在接到亮度增指令并经内部微机处理后，分三路向存储器输出信号及提取亮度增数据：一路从片选端⑯脚输出低电平至 M58655P 的④脚；另一路从键扫描输选出端㉚脚输出时钟信号至 M58655P 的⑥脚，以使 M58655P 与 M50436-560SP 同步工作；第三路从㉞脚输出提取亮度增数据指令至 M58655P 的⑫脚，经 M58655P 内部处理后取出亮度增数据返送回微处理器的㉞脚，M50436-560P ㉞脚收到 M58655P 送来的亮度增数据并经内部处理后从④脚输出 64 级负极性亮度增 PWM 信号，之后如图所示，送到 V_{706}的基极。按亮度减键时，除指令不同及括号内注明的不同脚位外，微处理器与存储器之间联系的端子与信号交换过程相同，但微处理器④脚输出的是递减的负极性 PWM 信号。按亮度增键时，由于加到 V_{706}基极的 PWM 信号是脉冲宽度渐窄的信号，从而使其集电极输出的脉冲渐宽，经积分滤波后是逐渐升高的直流控制电压，加到 TA7698AP④脚后使亮度逐渐增大；反之，在按亮度减时，输出逐渐降低的直流控制电压，使亮度逐渐减小。

由上面的分析可以看出，当微处理器 M50436-560SP④

脚不能输出脉冲控制信号时、亮度控制接口电路损坏时或亮度信号电路存在故障时都会导致产生亮度失控故障。在检修中为迅速确定故障部位，查出损坏元件，一般可从测试图中的 A 点电压开始。如果按下亮度增（或减）键时，A 点电压不发生变化，说明故障存在于图中的左方电路，可进一步检查 M50436-560SP④脚电压的变化（用示波器观察波形会更加方便）；如果按下亮度控制键时，④脚电压变化而 A 点电压不变，说明故障存在于④脚与 A 点之间的电路部分；如果按下亮度控制键时 A 点电压变化（按亮度增时 $V_A\uparrow$，按亮度减时 $V_A\downarrow$），说明微处理器及接口电路工作正常，故障存在于亮度信号电路（A 点以后→TA7698AP→视放级亮度信号输入端）；如果按下亮度控制键时④脚电压不变，说明故障存在于微处理器部分，应检查 M50436-560SP 及 M58655P 电路。

假如仅是按遥控器的亮度增减键时出现亮度失控故障，可按遥控失灵故障进行检查。

108. 怎样检修遥控电视机部分频段收不到电视节目故障？

我国的电视广播分为甚高频低频段（VHF-L）、甚高频高频段（VHF-H）和特高频频段（UHF）三个频段，分别用来播放 1～5 频道、6～12 频道及 13～57 频道的电视节目。当彩色电视机的某（个）些频段接收正常，而另一个或另两个频段在电视台广播时间收不到电视节目时，属于部分频段收不到电视节目故障。

在电视机中，是通过改变对高频调谐器的供电及开关二极管的作用来实现频段切换的。欲使哪一个频段工作，即向哪一个频段供电及使该频段的调谐回路工作。因此，当频段

切换电路出故障，不能正确地向高频调谐器提供工作电压及频段切换电压时，或者高频调谐器中某些电路出故障时，都会导至某些频段收不到电视节目的故障。

在遥控式彩色电视机中，切换频段是利用微处理器输出的信号控制的，由于微处理器输出的只是电平高、低不同的控制信号，而不是直接向高频调谐器提供 12V 供电及 30V 频段切换电压。因此，要实现频段切换还必须利用接口电路中的集成块或分立元件进行电平变换。由此可以看出，当微处理器损坏，不能向外输出频段切换信号时及不能识别控制指令时、以及接口电路(外围电路)中有元件损坏时、高频调谐器内出现故障时，都会产生某些频段收不到电视节目的故障。

在遥控彩色电视机中，微处理器输出的频段切换信号分为两端及三端式两种，国内市场上销售的彩色电视机中，使用的微处理器(CPU)多为具有两个频段切换输出端，输出两路控制信号的一种。彩色电视机中使用的高频调谐器，按供电方式分也有两种：一种高频调谐器的供电方式是，外设 V_L (VHF-L)、V_H(VHF-H)、UHF 三个频段的 12V 供电引出端子，需要它工作在哪个频段时即向哪个频段供电；另一种高频调谐器的频段切换方式与前者不同，在它的引出脚中，设有 BV、BU、BS 三个频段供电端子，BU 即 UHF 频段的 12V 供电端，与前一种相同；BV 是既包括 VHF-L 频段，又包括 VHF-H 频段的供电端，使高频调谐器工作在甚高频的那一个频段，由开关电压 BS 的供电决定。当 BS 端有 30V 频段切换电压，BV 端有 12V 供电时，高频调谐器工作在 VHF-L(V_L)频段；当 BS 端为 0V、BV 端为 12V 时，高频调谐器工作在 VHF-H(V_H)频段。由于高频调谐器的结构不同，

电视机中微处理器的接口电路结构也不同，检修中判断故障的依据也是不一样的。

图 5-6 为使用 M50436-560SP 微处理器及 LA7910 型频段开关集成块的频段切换电路，图中，LA7910 的作用是，将微处理器 M50436-560SP 输出的两路频段切换控制信号，转换成高频调谐器进行频段切换的 BV、BU、BS 三种电压，之后送高频调谐器完成频段切换。图中 V_{004} 为电平变换管，工作在截止与饱和状态，当 LA7910⑦脚输出高电平时，V_{004} 饱和导通，BS 输出端为 0V；当 LA7910 的⑦脚输出低电平时，V_{004} 处于截止状态，BS 端输出电压为 30V。在不同频段时，V_{004} 起到了电平变换的作用。在图 5-6 的电路中，电视机工作在不同频段时微处理器 M50436-560SP 频段控制输出端⑥脚与⑦脚输出电平及 LA7910①、②、⑦脚输出电压、输出至高

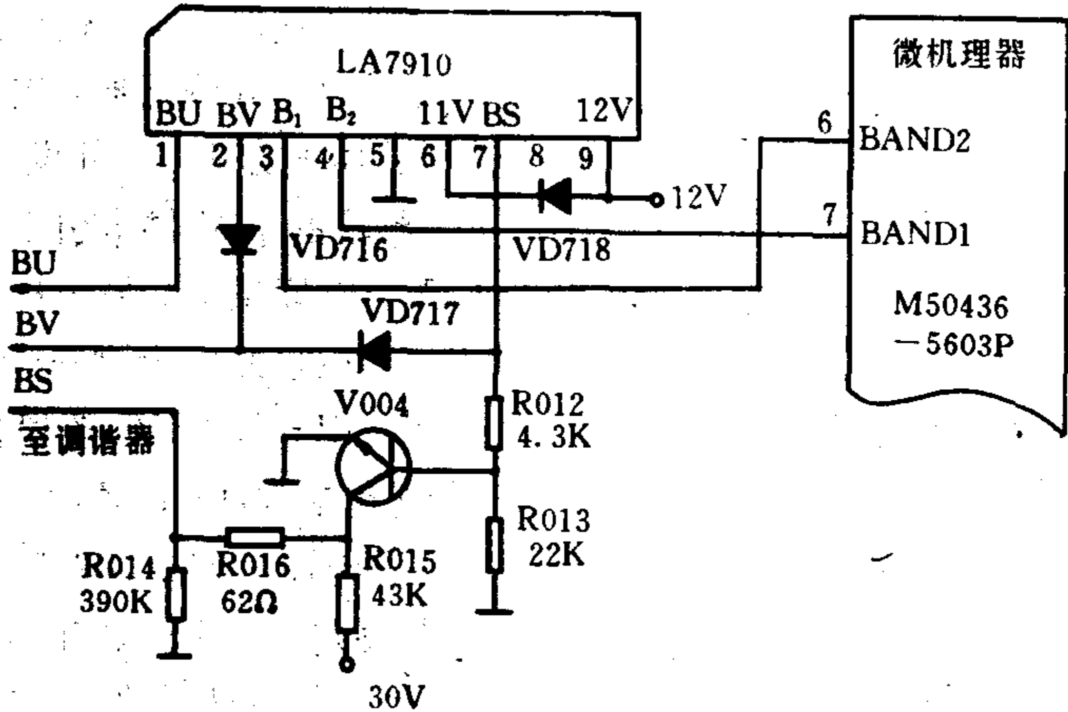


图 5-6　遥控电视机的频段开关电路

频调谐器 BU、BV、BS 端电压的关系，如表 5-1 所示。

表 5-1　　频段开关电路工作电压　　单位：V

部位 / 频段	M50436-560SP		LA7910			输出至高频调谐 TDQ-2 的频段控制电压		
	⑥	⑦	①	②	⑦	BU	BV	BS
VHF-L	0	0.8	0	12	0	0	12	30
VHF-H	0.8	0	0	12	12	0	12	0
UHF	0	0	12	0	0	12	0	30

检修时，根据表 5-1 中的电压及在电路中实际测得的电压，即可很快判断出是哪一部分及至哪个元件损坏引起的部分频段收不到电视节目故障。例如，当接收 VHF-H 频段时，收不到 6～12 频道的电视节目，测试结果是 M50436-560SP ⑥脚为 0.8V、⑦脚为 0V（正常），LA7910 的②脚、⑦脚为 12V（也正常）、BS 端为 30V，则说明 R_{012}或 V_{004}有开路故障；又如收不到 UHF 频段的电视节目，而屏幕字符显示正常，但测试结果为 BU 端无 12V，M50436-560SP⑥、⑦脚不是低电平（0V），而是高电平（0.5V 以上或更高），说明是微处理器故障引起的。如果 M50436-560SP 输出正常，LA7910 的 12V 供电正常，但①、②、⑦脚工作电压与表中不符，则说明 LA7910 损坏。

109. 怎样检修自动搜索选台时不能存储节目的故障？

在进行预置电视节目的过程中，利用人工选台的方法可以正常存储节目，利用自动（AUTO）搜索选台的方法操作时，不能将预选的电视节目依次存储到相应的节目位置上时，属于自动搜索选台不能存储故障，又称为自动搜索选台

失去记忆故障。

进行人工选台可以存储预选的节目，但进行自动搜索选台时，尽管能搜索到电视节目，却不能存储到存储器中。这种现象说明键盘操作电路、微处理器、存储器工作基本是正常的，否则人工选台也会出现类似的现象。

由自动搜索选台的工作原理可以看出，自动选台过程中，自动存储需要具备两个基本条件，一是微处理器㊱脚必须得到合格的复合同步信号，二是㉟脚必须得到中放级AFT 电路输出的 AFT 电压。微处理器得到了这两个信号并经鉴别后才能将选台的有关数据送存储器储存起来。因此，在检修时可首先从检查是否有复合同步信号送入㊱脚开始。方法是：

首先利用手工选台方法使电视机处于接收某一频道电视广播节目状态，之后用示波器观察微处理器㊱脚是否有复合同步脉冲输入及波形是否正常。如果没有示波器可利用万用表的 dB 档测量，正常情况下应当有 0.5V 左右的交流电压。如果有，说明该故障不是无复合同步信号输入引起的；如果没有则应顺着 M50436-560SP 至 TA7698AP㊱脚间的线路继续查找(参见北京 8316 型电视机原理图)，直至查到故障所在。如果 M50436-560SP㊱脚有复合同步信号输入，则应检查 AFT 电路。

由于 AFT 输出电压是否正常与中放电路图像中频是否准确有关，当图像中频远离 38MHz 时也会导致 AFT 输出不正常，因此检修时可以通过微调中频回路 L_{106}、L_{107}磁芯的方法进行判断。方法是，利用无感螺丝刀微调磁芯(调整前要记准原来位置，对于调整结果无效的最后要恢复至原状态)及反复进行自动搜索选台试验。经调整后(或反复调整后)，

自动搜索电台恢复正常，说明故障原因是中频频率偏离引起的。一般情况下经1～2次调整即可恢复正常。

在检修该故障时，往往通过一些故障现象也可以确定出故障部位。假如在自动搜索电台时，屏幕上表现为白光栅而不出现图像，多属于无复合同步信号输入微处理器㊱脚引起的，可以顺路查找；如果在自动搜索时有图像但字符不变位(例如一直处在“1”的位置)。则多属于AFT电路的故障。

假如故障表现为自动搜索选台不能进行，应检查自动搜索选台键的导电橡胶、矩阵电路是否存在接触不良及断线，以及它们与微处理器之间的电路是否存在故障。

110. 怎样检修人工、自动搜索选台均不能存储节目故障？

遥控电视机在选台时能够搜索到各广播频道的电视节目，但是不论用手工选台，还是用自动选台方法，都不能将预选结果存储到节目号码位置上时，说明电可改写只读存储器M58655P未工作(参见原理图)或微处理器部分工作不正常。由于是否有复合同步脉冲输入至M50436-560SP直接影响选台数据的存储，因此可以从检查有无复合同步信号输入着手检查。方法可参见第109条介绍。

如果这时M50436-560SP的㊱脚有0.5V交流电压，则说明有复合同步信号输入，可以检查M50436-560SP㉟脚的电压在搜索时是否发生变化。正常情况下，在没搜索到电视节目时该脚直流电压为5V左右，而当屏幕上出现电视节目时，该脚电压下降到1.5V左右，如果㉟脚电压变化符合这种规律，且微处理器与存储器M58655P之间的外围电路未见异常，基本上可认为是存储器M58655P损坏引起的。如

果微处理器㉟脚在搜索选台过程中电压不变化，应检查M50436-560SP电路中与搜索选台有关的外围电路是否存在故障。若无，说明微处理器损坏。

111. 怎样检修屏幕上无字符显示故障?

电视机接收、重显彩色图像正常，但荧光屏上不出现字符显示时，属于屏幕上无字符显示故障。

屏幕上显示的各种字符是在微处理器设计、制造时已编好程序并写入内存储器(ROM)中的，在使用电视机时只是由专用的程序从中提取出来，并通过显示输出端、外接的驱动及耦合电路，加到视放输出级，使其在显像的同时在屏幕上显示出来。在进行屏幕字符显示时，如果微处理器中显示输出控制电路损坏、显示时钟振荡器不工作，显示位置控制电路收不到行、场同步信号等都会使字符显示电路不输出信号，产生无字符显示故障。同理，即使是微处理器内电路工作正常，当外电路损坏时，也会使字符显示输出信号无法控制视放及亮度放大输出电路进行字符显示工作，从而引起屏幕上无字符显示故障。由于收看图像正常，微处理器中唯独字符储存，显示电路损坏的可能性不是很大的，因此，检修这类故障时，首先可从检查与字符显示有关的微处理器接线端及外围电路开始。对于微处理器M50436-560SP而言，检查范围主要是⑱、⑲脚，㊿、51脚，其次是⑪～⑰脚(字符颜色异常时检查这四个脚则可作为重点)。下面仍以M50436-560SP在北京牌8316、8316-Ⅰ型机上的应用为例进行介绍。

如果有示波器，可以利用示波器观察⑱、⑲脚是否有振荡波形，以确定时钟振荡器是否停振，如果停振应检查外接电容及电位器是否损坏。由于这两端外接元件很少，如果无

示波器也可以直接用万用表检查外接元件是否存在断、短路故障。

在 M50436-560SP 的内电路中，显示时钟振荡器的工作直接受显示位置电路控制，而显示位置控制电路是受⑩脚、⑪脚输入的场、行脉冲控制的，因此，如果检查㊽、㊾脚外围电路未见异常时，可以检查⑩脚、⑪脚是否有场、行脉冲输入，除用示波器观察波形进行检查外，一般利用万用表的 dB 档进行测量，基本上也可以判定。当⑩脚有场脉冲到来时，大约有 0.1V 的交流电压，⑪脚有行脉冲输入时约有 1.1～1.3V 交流电压。如果电压正常，说明这两端有同步(逆程)脉冲输入，如果发现异常，应按线查找，直至查出故障所在。

经过上述检查后，如果 M50436-560SP㊽、㊾脚外围元件未损坏，⑪脚有行逆程脉冲输入，⑩脚输入的场脉冲正常，则说明故障在 M50436-560SP 内，应更换 M50436-560SP 微处理器。

在字符显示故障中，如果出现缺色(缺色则使显示的字符变色)故障时，可检查微处理器㊺～㊼脚的接口电路；当出现显示的字符局部无色时，可检查㊹脚的接口电路。

第六章　电视游戏机

112. 电子游戏机主要分为哪些种类？各有哪些特点？

电子游戏机的品种繁多、分类方法也不一样，按照用途、显示方式及结构划分时主要分为如下几种类型：

（1）按用途分类

按照游戏机的用途分类时，主要分为营业用游戏机与家庭用游戏机两大类。营业用游戏机又叫街机，是专业电子游戏厅营业盈利用的游戏机，这种游戏机一般为落地式结构，本身利用大屏幕彩色显像管显示图像，使用专用的游戏卡，具有图像清晰、彩色鲜艳、声音宏亮悦耳等特点。家用游戏机主要分为袖珍式及台式两种类型。袖珍式电子游戏机，本身装有液晶显示屏，只能显示固化在集成电路内的节目，不能更换节目内容但携带方便，很适合旅行用。台式家用游戏机是目前市场销售量最大，即用户最多的游戏机，这种游戏机重显的图像虽然不及营业用游戏机，但也具有较好的图像及伴音效果，具有节目内容丰富、更换游戏卡方便及与电视配套使用的特点。

（2）按显示方式分类

按照电子游戏机的显示方式分类，可分为液晶屏显示、彩色显像管显示及本身不具显示功能的三种类型。家用袖珍式游戏机均采用液晶屏显示方式；营业用大型游戏机本身是由彩色显像管、行场扫描电路、视音频电路及信号处理与控

制电路组成的，因此属于彩色显像管显示方式；家用台式游戏机本身不含显示电路，必须与家中的电视机配套使用。

(3) 按结构分类

按结构分类时，现在市场上销售的游戏机主要分为四种类型，除液晶显示的袖珍游戏机与营业用游戏机两种不同结构外，家用台式游戏机主要分为两种结构，一种是任天堂系列的电视游戏机，另一种是世嘉系列的电视游戏机。前者是由日本任天堂公司首先推出的电视游戏机。例如市场上销售的任天堂、小天才、海天使、胜天、智力宝、宠天及创造者等机型均属于任天堂系列的游戏机；后者是由日本世嘉(SEGA)公司推出的产品，目前国内市场上销售的世嘉机属于世嘉五代机，这种游戏机结构比普通任天堂机复杂，体积也大一些，但图像质量很高，属于高品质家用游戏机。

除上述分类方法外，还可以按彩色制式分类，我国使用的游戏机均为PAL-D/K制电视游戏机。

113. 游戏卡主要分为哪些种类？

游戏卡又叫电脑游戏卡，是指家用电视游戏机(TV GAME)上使用的游戏节目卡。由于我国电视系统采用PAL-D/K制，因此我国家电市场上销售的游戏卡，均属于PAL-D/K制的游戏卡。

游戏卡的内容很多，分类方法也不一样，一般情况下可按适用范围、节目内容的多少及节目的信息量来划分。

(1) 按适用范围划分

我国市场上销售的电视游戏机主要有任天堂系列与世嘉系列两种类型，因此与其配套使用的游戏卡也分为这两种类型。任天堂游戏卡与世嘉游戏卡都是为本系列游戏机配套的

软件，两者不能互换使用。

(2) 按节目内容的多少划分

按游戏卡内存储节目内容的多少来划分，可分为单卡与合卡两大类。单卡是指游戏卡内只存储一个游戏节目的游戏卡，这类游戏卡内虽然只存储一个节目，但节目的信息量并不一定少，并且往往是名卡。合卡是指卡内存储两个节目以上的游戏卡，合卡中又分为2合1、3合1、4合1等等，具有独立节目的合卡，目前最多可达七、八十个节目（有些合卡并非全部都是由独立的节目构成，而是把节目分解后把每一关一一部分称为一个节目）。

(3) 按节目的信息量划分

游戏卡的信息量即节目卡的容量，是指游戏卡内集成电路存储器存储的信息量的大小。信息量大，则图像细节清楚、层次丰富，反之图像质量则差。

游戏卡的信息量通常用K值与M值来表示，K值(或M值，1M＝1000K)越大，说明信息量越大，反之则小。目前市场上常见的任天堂系列的游戏卡，按存储的信息量划分，最常见的有24K(LA)、40K(LB)、48K(LC)、64K(LD)、80K(LE)、128K(LF)、160K(LG)、256K(LH)8种级别，最高的有达到4000K(4M)的卡带。世嘉系列的游戏卡，均为高档卡，最基本的容量为2000K。

习惯上，人们把任天堂系列的24K至48K的游戏卡称为低档卡，把64K～80K的游戏卡称为中档卡，把128K以上的游戏卡称为高档卡。也有人把1000K以上的游戏卡称为特卡及超强卡。

114. 怎样挑选电视游戏机？

家用电视游戏机的品种很多，既有进口原装机，又有我国大陆及港台的组装机，既有正式工厂的产品，也有家庭作坊的仿制品，质量差别很大。因此在挑选时一般应特别注意类型、工艺质量、声像效果、发射距离、操作及兼容性能等方面，并且要认真挑选。

（1）类型的选择

家用电视游戏机的种类、型号虽然很多，但国内市场上销售的主要是任天堂与世嘉两大类。任天堂机多为普通型，具有价格便宜及交流游戏卡方便等特点；世嘉游戏机为高档次的游戏机，具有图像清晰、细节清楚、声音悦耳等特点，但价格较高。一般来说，经济条件好的用户、选择世嘉五代游戏机比较适宜，而普通家庭则选择任天堂系列的游戏机比较经济实惠。

（2）外观工艺选择

透过电视游戏机的外观工艺质量往往可分辨出是真正的正式工厂产品还是冒牌货。一般而言，名气大、长期生产游戏机的工厂产品，制作工艺精细、结构合理、机壳与各调节部件按装可靠，用料好。而只考虑短期效益的组装货及家庭作坊产品则常常表现为外观工艺粗糙、外部调节部件歪歪扭扭，甚至插座的位置都不齐整、并且在机身及说明书上不注明生产厂家。因此，在挑选时要特别注意外观工艺，生产厂家等方面。

（3）声像质量

挑选游戏机时，必须当时试机，并且最好利用自己所熟悉的游戏卡进行试验。正常情况下，应能重放出彩色鲜艳、

清晰的图像及悦耳的伴音，不应出现图像扭曲、声音沙哑的现象，更不应出现图像及伴音干扰。

（4）兼容性能

兼容性好的游戏机，在使用同一类型（系列）的游戏卡时，不论是什么厂家生产的游戏卡，只要不是有问题的游戏卡，都可以重放出鲜艳、清晰、稳定的图像及悦耳的伴音。而兼容性差的游戏机在使用游戏卡时，则往往出现“挑挑、捡捡”的现象，有些卡无法在机上使用（指合乎标准的游戏卡）。

（5）操作灵活可靠

挑选时应进行各种操作检查，只要使用者操作正确，就不应当出现节目中“主角”动作不灵及动作错误。并且在操作时，应当手感舒适。

（6）发射距离

许多游戏机都备有视频输出（VIDEO OUT）、音频输出（AUDIO OUT）及射频输出（RF OUT）插座、供用户选择使用。也有的备有发射天线，可以不用电缆线与电视机连接。对于备有发射天线的游戏机，可以利用天线发射信号进行游戏。一般而言，这时只要将电视机接收频道已调准到游戏机的发射频道上，在1m内用天线传送信号时应当获得与用电缆线传送信号时相同的效果，否则，则是“聋子的耳朵”摆设。

115. 怎样挑选游戏卡？

游戏卡的种类很多，内容非常丰富，不仅有纯游戏性节目，也有寓教育于游戏之中的节目，并且许多节目的画面都很精彩，趣味性也很强。对于游戏机的新用户而言，在选购

游戏卡之前，多听听老用户的意见，了解一些节目的特点是很有必要的。方便时也可以找有经验的游戏机用户帮助挑选。在挑选游戏卡时，一般可从节目内容、信息容量、声像质量、游戏卡与游戏机的兼容性能等方面进行选择。

（1）外观工艺挑选

游戏卡的结构虽然简单，但外观工艺质量的差别还是比较大的。例如日本原装游戏卡，在它的外部一般都具有生产单位的标记或名称，并且外部工艺好，规格要求严格；而一些组装的游戏卡除了在外部贴着比较鲜艳的节目内容介绍外，根本看不出是什么单位的产品。又如一些游戏卡的卡盒缝隙过大，印刷电路板在卡盒内固定的也不好，使用时不仅容易产生接触不良，并且容易损坏游戏机上的插座，因此，在挑选游戏卡时，不仅要注意外观工艺质量，还应检查卡盒上的缝隙大小及电路板在卡盒内松动的程度。

（2）节目内容及信息量的挑选

节目内容的选择，主要是根据自已的爱好及需要挑选。信息容量主要是按 K 值的大小来选择，K 值大的节目比 K 值小的节目要复杂、图像及声音效果要好些。对于要求不是很高的用户，选择中档卡（参见第 113 条），就可以满足一般要求，随着要求的提高，可以逐渐增购一些档次高的游戏卡。

（3）声像质量及兼容性能方面的挑选

声像质量好的游戏卡，才能引起游戏的兴趣，兼容性好，才能发挥游戏卡及游戏机的作用。因此，挑选游戏卡时，这是最重要的性能指标选择。挑选时必须通过使用实验，才能证明其性能如何。上机进行使用实验时，一般试一下游戏节目的开头部分即可判断其好坏。对于合卡，最好对卡内的

每一个节目都进行一些简短的试验。一般而言，每个节目的开头部分效果好时，中间及后边的部分也不会出问题。许多事实证明，在合卡中确实有些节目在一些游戏机上无法重显正常图像与伴音。因此，这项挑选尽管麻烦，对于挑选那些没有标注生产厂家的游戏卡来说是十分必要的。

116. 游戏卡上 K 值的意义是什么？是否 K 的数值越大时节目的图像与伴音效果越好？

游戏卡主要是利用集成电路存储器制作而成的，各种游戏节目都是以二进制代码存储在集成电路存储器内相应地址与存储单元中的。而 K 值则是代表存储器能够存储信息的容量的。在微计算机位数相同的设备中，K 的数值越大，说明存储的信息量越大，反之存储的信息量越小。不同系列的游戏卡是以不同位数的微计算机为标准来设计制造的，因此比较不同系列游戏卡存储信息量时，不仅要看 K 值的大小，还需要看其游戏机是以几位微计算机为标准进行设计的。

这里所说的“K”，在电子技术中是代表字节的，习惯上把 1024 个(2^{10})字节称为 1K 字节，简称为“1K”。这里所说的“字”是计算机字的简称，它代表一组二进制数。一个字的二进制位数，称为字长，微计算机的字长有 1 位、4 位、8 位和 16 位等，通常所说的几位微机即指微计算机的字长而言。一个字节是由几位字符组成的，要看微计算机是几位的，通常所说的 4 位微机，即一个字节是由 4 位字符组成的，而 8 位微机的一个字节则是由 8 位字符组成的，以此类推。这里所说的位，是计算机最基本的数据单位，只能有“0”和“1”两种状态，二进制数的位又称为比特(Bit)。由此可见，同是 1K 字节，在 8 位微机设备中，存储器存储的信息量要比 4 位

微机设备中多一倍。

任天堂系列的游戏机是以8位微机为标准研制生产的，因此它的游戏卡也是以8位微机为基准存储信息的，一个字节只有8个字符。世嘉五代机是以16位微机为标准研制生产的，与其配套的游戏卡也是以16位微机为基准存储信息的，每个字节有16个字符。因此，世嘉机使用的游戏卡一个K值存储信息的容量为任天堂游戏卡的二倍。因此，比较K值时，在同系列游戏卡中，可以直接比较；而在不同系列游戏卡之间，必须考虑微机的位数。即同系列游戏卡中，K值越大者，图像与伴音的效果越好；而在不同系列之间。则是微机位数越高、K值越大者，图像与伴音效果越好，反之则差。

117. 电视游戏机上设有哪些插座及操作键？其用途是什么？

家用电视游戏机上设置的插座(孔)及其用途是：

电源(POWER)插座：供游戏机与电源稳压器连接用。使用游戏机时将电源稳压器的12V直流电输出插头，与该插座连接。

音频信号输出(AUDIO OUT)插座：用来输出音频信号，当电视机上设有音频输入(AUDIO IN)插座时，可以用音频电缆将该插座与电视机的音频输入插座连接起来，以便获得更好的音响效果。

视频信号输出(VIDEO OUT)插座：用来输出视频信号，当电视机上设有视频输入(VIDEO IN)插座时，可以用视频电缆将该插座与电视机的视频输入插座连接起来，以便获得更好的图像效果。

射频输出(RF OUT)插座：用来输出射频信号，以便可以用没有音频输入及视频输入插座的电视机，玩游戏节目。使用时，将射频电缆(买游戏机时附件中包括一根射频电缆)的一端插入游戏机的射频输出(RF OUT)插座，另一端插入电视机的天线(ANTENNL)插座。开机后，将电视机调谐至游戏机的发射频道上，即可玩游戏节目。

游戏卡插座是游戏机上最大的插座，内设60个接触点，供插入游戏卡用。此外有的游戏机还设有扩充功能插座(FUNCTION JACK)，当使用光线枪及键盘时，可利用该插座。

电视游戏机上的操作键及用途是：

电源(POWER)开关键：按(或拨动)此键时，使游戏机内的电路与电源稳压器输出的直流供电接通。在一些游戏机中，该开关并不控制射频电路部分，即将电源插头与插座接好后，射频部分即开始工作。

复位(RESET)键：按此键时，使画面回至游戏节目的目录显示部分，以便重新选择游戏节目。

退卡键(PUSH)：由游戏机上取下游戏卡时，应当先按此键，使游戏卡退出插座。

主操纵手柄上设置的操作键有：

选择(SELECT)键：用来选择节目及选择游戏方式。

启动(START)键：用于启动游戏和暂停游戏。开始游戏时，按此键后游戏即告开始，画面中的角色除主角(主角由游戏者控制)外均开始动作；游戏进行过程中按此键时，游戏处于暂停状态，画面静止。

十字键(又称方向键)：用来选择游戏节目及控制游戏主角的上、下、左、右移动。游戏启动前用来选择节目，启动后

则用来控制主角活动。

A、B键：用来控制游戏主角的打、跳、射击等活动。

副操纵手柄上无启动键及选择键，并且十字键只用于控制游戏主角的上、下、左、右移动，其它作用与主操纵手柄相同。

118. 怎样延长电视游戏机与游戏卡的使用寿命？

电视游戏机与游戏卡都是以大、中规模的集成电路为主要元件装配而成的，具有很长的使用寿命。一般而言，除了人为损坏及机械性损伤外，平均寿命最低也能在10年左右。但是，如果使用维护不当，又很容易引起损坏。为减少人为损坏、延长游戏机与游戏卡的使用寿命，在使用与保管中应注意如下几个方面：

(1) 在往游戏机上安装或取下游戏卡时，必将将电源开关置于关断(OFF)电源状态或拔下电源插头，以防烧坏游戏机或游戏卡。

(2) 将游戏卡插入游戏机卡座之前必须弄清游戏卡的方向，防止因安插方向不对而损坏游戏卡及游戏机。

(3) 每次使用前应先将游戏卡插好及将电源稳压器与游戏机之间连接好，之后再将电源稳压器与室内电源插座连接，最后再开启电源开关使用。每次用完后要拔下电源插头，断开供电。

(4) 使用中如出现故障时，应请有资格的技术人员进行修理，不要随意拆卸游戏机与游戏卡，以防造成人为损坏。

(5) 每次用完后应将游戏机与游戏卡放置在防止挤压、潮湿及阳光直接照射的地方，以防保存不当而引起损坏。

电视机、游戏机常用英汉词语对照

[A]

A(Amplitude)	幅度，振幅
A(Anode)	阳极
A(Analog)	模拟信号
A(Audio)	音频信号
A/D	模/数变换
A-BOARD	A 板
A-LIN	A 线
A… …TO AUDIO	A：至音频电路
ABC(Automatic Brightness Control)	自动亮度控制
ABCC(Automatic Brightness Contrast Control)	自动亮度对比度控制
ABL(Automatic Bright Limiting)	自动亮度限制
AC	交流电
AC FUSE	交流保险丝
AC OUTLET	交流电插座
AC SOCKET	交流插座
AC TERM ASS'Y	交流电源组件

AC VOLTAGE	交流电压
AC VOLTAGE SELECTOR	交流电压选择器
ACC(Automatic Colour Control)	自动色度控制电路
ACC AMP	ACC 放大器
ACC BURST GATE	ACC 色同步选通
ACC DET	ACC 检波器
ACC DETECTOR	ACC 检波器
ACC ERROR	ACC 误差
ACC FILTER	ACC 滤波器
ACC/KILLER DET	自动色度控制/消色检测
ACK(Automatic Colour Killer)	自动消色电路
ACK AMP	自动消色放大
ACK DET	自动消色检测
ACL	自动对比度限制
AD	地址信号输出端
ADAPTER	匹配器，转接器、变压器
ADAPTER-TERMINAL	转接插座
ADAPTOR	电源
ADC(Automatic Degaussing Circuit)	自动消磁电路
ADJ	调整，校正
ADJUST	调整，校正
ADJUSTER	调节器
ADJUSTMENT	调整
AERIAL	天线
AERIAL IN	天线输入

AERIAL TERMINAL	天线端子
AF(Audio Frequency)	音频
AF AMP	音频放大器
AF AMP MUTE CONTROL	音频放大静噪控制
AF IN	音频输入
AFA	音频放大器
AFC(Automatic Frequency Control)	自动频率控制
AFC ADJ	AFC 调整
AFC BALANCE	AFC 平衡
AFC COMPARATOR	AFC 补偿
AFC CONT	AFC 控制
AFC DEF	AFC 消除
AFC DEF SW	AFC 消除开关
AFC DET	AFC 检波
AFC ERROR	AFC 误差
AFC OFFSET	AFC 补偿
AFC ON/OFF SELECT	AFC 开/关选择
AFC OUT	AFC 输出
AFC SWITCH	AFC 开关
AFCP	自动频率相位控制
AFT	自动(频率)微调
AFT(Automatic Frequency Tuning)	自动频率调谐
AFT DET	AFT 检波
AFT MUTE	AFT 抑制
AFT ON/OFF	AFT 开/关

AFT OUT	AFT 输出
AGC(Automatic Gain Control)	自动增益控制
AGC AMP	AGC 放大
AGC DELAY	AGC 延迟调整
AGC DET	AGC 检波器
AGC ERROR DET	AGC 误差检测
AGC FILTER	AGC 滤波器
AGC IN	AGC 输入
AGC OUT	AGC 输出
AGC SET	AGC 调整
AGC TAKEOVER	AGC 取出
AGC-U	特高频 AGC
AGC-V	甚高频 AGC
AHVC(Automatic High Voltage Control)	自动高压控制
AHVS	自动高压稳定
ALL CHANNEL	全频道
ALL WAVE	全波段
ALLOWANCE	误差，限度
ALTERNATING VOLTAGE	交流电压
AM	调幅，上午
AMP	放大器
AMPL	幅度，放大器
AMPLIFIER	放大器
AMPLIFIER INVERTER	倒相放大器
AMPLITUDE	幅度
AMPLITUDE LIMITER	限幅器

AMPLITUDE FEAK	峰值幅度
AMR	调幅抑制比
AMS	自动选台记忆
ANALOG	模拟，模拟装置
ANALOG CRICUIT	模拟电路
ANALOG SIGNAL	模拟信号
ANALOGUE	模拟装置
ANC(Auto Noise Conceller)	自动消噪电路
AND	与，与门
ANODE	阳极
ANT	天线，天线插座
ANT IN	天线输入
ANT SOCKET	天线插座
ANT UNIT	天线单元
ANTENNA	天线，天线插座
ANTENNA SOCKET	天线插座
ANTENNA TERMINAL	天线端子
APC	自动相位控制
APC SW	APC 开关
APL	自动锁相电路
APS	自动相位同步
ARC(Automatic Resolution Control)	自动清晰度控制
AREA	区域，关，版，轮
ASF	自动选台
ASS'Y	组件，装配
ASSEMBLY	组件，装配

AT	安(培)匝数
ATC	自动色调控制
ATT	衰减器
ATTENUATOR	衰减器
ATTENTION	注意
ATV L IN	电视音频左声道输入
ATV L OUT	电视音频左声道输出
ATV R IN	电视音频右声道输入
ATV R OUT	电视音频右声道输出
AUDIO	音频
AUDIO AMP	音频放大器
AUDIO AMPLIFIER	音频放大器
AUDIO CIRCUIT	音频电路
AUDIO DEF	音频消除
AUDIO DET	音频检波
AUDIO EXT IN (MONO)	外接音频输入(单声道)
AUDIO EXT IN L	外接音频左声道输入
AUDIO EXT IN R	外接音频右声道输入
AUDIO FREQUENCY	音频
AUDIO IN	音频输入
AUDIO L	左声道音频(信号)
AUDIO MUTE	静音、音频静噪
AUDIO OUT	音频输出
AUDIO R	右声道音频(信号)
AUDIO RANGE	音频频段
AUDIO SW	音频开关
AUDIO VCC	音频电路电源供电

AUTO	自动
AUTO CLR	自动彩色
AUTO/MANUAL	自动/手动
AUTO NOISE CONCELLER	自动消噪声(电路)
AUTO OFF	自动关机
AUTO PROGR	自动程序
AUTO SEARCH	自动搜索
AUTOMATIC	自动
AV	音视，音视系统
AV AUDIO	AV 音频(信号)
AV-CONTROL	音视控制
AV I/O SW PB ASS'Y	音视输入/输出开关组件板
AV IN/OUT	音视输入/输出
AV OPTION	音视选择
AV SELECT	音视选择
AV SW	音视开关
AV TERMINAL PCW ASS'Y	音视端子组件印刷电路板
AV VIDEO	AV 视频(信号)
AVR	自动电压调整器

[B]

B(Base)	基极
B(Blue)	蓝色，蓝基色
B(Brightness)	亮度
B BGL	蓝色背景暗平衡调节

B-BIAS	蓝偏置
B-BOARD	B 板
B-CLAMP	蓝(基色信号)钳位
B-CUT OFF	蓝束截止(暗平衡)调整
B-DRIVE	蓝驱动(白平衡)调节
B－IN	蓝输入
B-OUT	蓝(基色信号)输出
B UHF	UHF 频段工作电压
B VHF	VHF 频段工作电压
B/W	黑/白
B－Y	蓝色差信号
B－Y DEMOD	B－Y 解调器
B－Y IN	蓝色差信号输入
B－Y OUT	B－Y 输出
BACK	背景，背面
BACK CABINET	后盖
BACK FEED	反馈
BAL	平衡
BALANCE	平衡
BAND	频段，波段
BAND/AFC BUTTON	频段/自动频率控制钮
BAND DATA	频段数据，波段数据
BAND/PRESET SWITCH	波段/预调开关
BAND SELECT	频段选择，波段选择
BAND SW	频段开关，波段开关
BAND U	UHF 频段
BAND V	VHF 频段

BAR	彩条，棒
BAS	黑白全电视信号
BASE	基极，基地
BASS	低音
BATT	电池
BCTV	广播电视
BEAD CORE	磁珠
BEAM LIMITER	射束限幅器
BEGIN	开始
BEST	最好，最好的
BGL	背景，底色
BH	甚高频高频段供电电压
BI(Blue Input)	蓝输入
BIAS	偏置，偏压
BK(BLACK)	黑色的
BL	甚高频低频段供电电压
BL(Black)	黑色的
BLACK	黑色的
BLACK-AND-WHITE TELEVISION	黑白电视
BLACK CLIPPER	黑切割
BLACK LEVEL EXPANDER	黑电平扩展器
BLACK NOISE	黑噪声
BLACK NOISE INV	黑噪声倒相
BLACK PEAK	黑电平峰值
BLANKING	消隐
BLK	消隐

BLK COLOUR BACK	辅助消色
BLK H	行消隐
BLK V	场消隐
BLOCK	方框，单元
BLOCK DIAGRAM	结构图，方框图
BLOCK DIAGRAM FOR INTEGRATED CIRCUIT	集成电路内部结构图
BLOCKING CONDENSER	隔直电路
BLOCKING OSCILLATOR	间歇振荡器
BLU	蓝色
BLUE	蓝色
BLUE(L)	蓝色(低电平)
BLUE DRIVE	蓝驱动
BLUE BACK	蓝色背景
BLUE BACK(L)	蓝色背景(低电平)
BM	混频器工作电压
BOARD	板，电路板
BOND	键，连接器
BONUS	奖励
BOOSTER	升压器，放大器
BOST OFF	辅助关
BOSS	老板，头目
BP AMP	带通放大器
BPA	带通放大器
BPF	带通滤波器
BRACKET	支架
BRI	亮度

BRIG	亮度
BRIGHT	亮度，明亮的
BRIGHTNESS	亮度
BRIGHTNESS CONTROL	亮度控制
BRN	棕色
BROWN	褐色
BRT	亮度
BRT(CALIB)	亮度(校正)
BRT DOWN	亮度降
BRT UP	亮度增
BS	频段选择开关电压
BT	调谐电压
BT DAC	调谐电压数/模转换器
BT FILTER	调谐电压滤波器
BU	UHF 频段供电电压
BU OUT	UHF 频段供电输出端
BUFF	缓冲器
BUFFER	缓冲器
BUFFER AMP	缓冲放大器
BUFFER TV/AV SW	电视/音视开关缓冲
BUILT IN ANTENNA	机内天线
BULLET	子弹
BURST	色同步脉冲
BURST ADJUST	色同步调整
BURST AMP	色同步放大器
BURST CLEANING	色同步净化
BURST GATE	色同步选通

BURST PHASE	色同步相位
BURST PHASE SET	色同步相位检测
BURST SIGNAL	色同步信号
BUS	母线，总线
BUTTON	按钮，旋钮
BUZZ	蜂音
BV	甚高频段工作电压
BVH OUT	6～12 频道工作电压输出端
BVL OUT	1～5 频道工作电压输出端
BW	频带宽度

[C]

C(Capacitor)	电容器
C(Chroma)	色度
C(Couector)	集电极
C GAIN CONT	色度增益控制
CABLE	电缆
CALCULATOR	计算机
CAM	中央地址存储器
CANAL	通道，波道
CAPACITOR	电容器
CAPTURE	捕捉，俘获
CAR(CARRIER)	载波
CARTRIDGE	游戏卡，卡盒

CASSETTE	盒，游戏卡盒
CATCHING DIODE	钳位二极管
CATHODE	阴极
CATV	共用电视天线
CAUTION	小心，当心
CC	彩色补偿
CCIB	中国商品检验局
CCT(Circuit)	电路
CCTS	彩色全电视信号
CCTV	中央电视台，闭路电视
CE(Clock Enabie)	时钟启动
CEMENT	水泥
CENT(Center)	中心，中央
CENTER	中心，中央
CENTERING MAGNET	中心调整器，定中心磁铁
CENTRE	中心，中央
CERAMIC	陶瓷，瓷介
CERAMIC FILTER	陶瓷滤波器
CERAMIC RESONATOR	陶瓷谐振器
CERAMIC TRAP	陶瓷陷波器
CH(Channel)	频道，通道
CH DATA	频道数据
CH. DN	频道降
CH. UP	频道升
CH DOWN	频道降(减)
CH SELECT	频道选择
CH UP	频道升(增)

CHANGEOVER	转换开关
CHANNEL	频道
CHANNEL INDICATING METERS	频道指示器
CHANNEL SEL	频道选择
CHANNEL SELECTOR	频道选择器
CHANNEL UP/DOWN	频道升/降
CHARACTER	字符，角色
CHARACTER ADT	字符调整
CHARACTER GENERATOR	字符发生器
CHART	图表
CHASSIS	机壳，底盘
CHASSIS GROUND	底盘接地
CHASSIS GUIDE	底板引导槽
CHECK	检查
CHECK POINT	检查点
CHIP	集成电路芯片
CHOKE COIL	阻流线圈
CHOKE TRANS	阻流变压器
CHORD	和音
CHROMA	色度
CHROMA AMP	色度放大器
CHROMA BOARD	色度通道板
CHROMA BUFF	色度缓冲级
CHROMA CONTROL	色度控制
CHROMA DECODER	色度解码器
CHROMA DEMOD	色度解调器

CHROMA GAIN	色度增益
CHROMA GAIN CONT	色度增益控制
CHROMA KILLER	消色器
CHROMA SIGNAL	色度信号
CHROMA SW	色度开关
CHROMA TRAP SWITCH	色度陷波开关
CHROMINANCE SIGNAL	色度信号
CHROMINANCE VIDEO SIGNAL	彩色视频信号
CHROMOSCOPE	彩色显像管
CIRCUIT	电路
CIRCUIT BOARDS LOCATION	电路板位置
CK	时钟
CLAMP	钳位
CLAMP AMP	钳位放大器
CLAMPER	钳位器
CLAMPING CIRCUIT	钳位电路
CLEAR	清除
CLIP	切割
CLIPPER	限幅器，削波器
CLIPPING CIRCUIT	限幅电路
CLK	时钟
CLOCK(CK)	时钟
CLOCK BUTTON	时钟钮
CLP	钳位电路
CLRSYS	彩色制式

CMOS	互补型金属氧化物半导体
CNA(CONTACT)	接触器、接点
COIL	线圈
COL(COLOUR)	彩色
COL SYSTEM	彩色制式(开关)
COLLECTOR(C)	集电极
COLD	冷、冷地(电源地)，冷色
COLOR	彩色
COLOR BLK	彩色消除
COLOR DOWN	彩色降
COLOR UP	彩色升
COLOR KINESCOPE	彩色显像管
COLOR TELEVISION	彩色电视
COLOR TUBE	彩色显像管
COLOR KILLER	消色器
COLOR TONE	色调
COLOUR	彩色，色饱和度
COLOUR(+)	彩色(增)
COLOUR(−)	彩色(减)
COLOUR BAR SIGNAL(RF)	彩色信号(射频)
COLOUR B/W SW	彩色/黑白开关
COLOUR CONT	彩色控制
COLOUR CONT & MATRIX	彩色控制和矩阵
COLOUR DECODER	彩色解码器
COLOUR DIFFERENCE SIGNAL	色差信号
COLOUR KILLER	消色器

COLOUR SUBCARRIER	彩色副载波
COLOUR SYSTEM SW	彩色制式开关
COLOUR TRAP SW	彩色陷波开关
COLOUR TV SYSTEM	彩色电视制式
COMB FILTER	梳状滤波器
COMMAND	指令，命令
COMMON	公共端
COMP	比较，复合
COMP SIG	比较信号，复合信号
COMP SYNC	复合同步信号
COMPARATOR	比较器
COMPONENT	元件，部件
COMPONENT SIDE	元件面
COMPONENT SIDE PATTERN	元件面图
COMPOSITE BLANKING SIGNAL	复合消隐信号
COMPOSITE SYNC SIGNAL	复合同步信号
COMPUTER	电子计算机，电脑
CONDUCTOR SIDE	导线面
CONDUCTOR SIDE PATTERN	导线面图
CONNECTOR	连接器
CONNECTING TERMINALS	连接插头
CONSOLE	主机，控制台
CONSTRUCTION	构造
CONT	控制，对比度控制

CONT VR	对比度控制电位器
CONTENTS	目录
CONTINUE	继续，接关
CONTINUOUS	持续的，连续的
CONTINUOUS CURRENT	直流
CONTOUR ACCENTUATION	轮廓加重，勾边
CONTR	对比度
CONTRAST	对比度
CONTROL	控制，驾驶
CONTROL BOARD	控制板，控制盘
CONTROL CIRCUIT	控制电路
CONTROL CONSOLE	控制台
CONTROL PCB ASS'Y	控制板组件
CONTROL SIGNAL	控制信号
CONTROLLED	受控
CONTROLLER	操纵器，控制器
CONV	变频，变换
CONVERGENCE	聚焦，会聚
CONVERTER	变换器，变频器
CONVERTER TUBE	变频管
CORPORATION	公司
CORRECT	修正器，校正器
CORRECTOR	修正器，校正器
COUPLE	耦合
COUPLER	耦合器
CP	时钟脉冲
CPT	彩色显像管

CPT BOARD	彩色显像管座板
CPU	中央处理器，微处理器
CPU RESET	CPU 复位
CRASPING CIRCUIT	勾边电路
CRT	显像管，阴极射线管
CRT-BLU	显像管-蓝色电线
CRT DISPLAY	屏幕显示
CRT DRIVE BOARD	显像管激励电路板
CRT HEATER	显像管加热(行脉冲)
CRT-ORG	显像管-橙色线
CRT-PURP	显像管-紫色线
CRT-RED	显像管-红色线
CRT SOCKET	显像管插座
CRT SOCKET PCB ASS'Y	显像管座板组件
CRT SOCKET UNIT	显像管装置板
CRT SUPPORT	显像管支架
CRT TV	显像管电视
CRT UNIT	显像管部分
CRYSTAL	晶体
CSC	彩色副载波
CSS	色同步信号
CT	中心抽头
CTL(Colour Television)	彩色电视机
CTV	电缆电视
CURRENT	电流
CURRENT DETECTOR BASE	电流检测器基极
CURRENT DETECTOR GED	电流检测器接地(端)

CUTOFF	截止
CW OSC	副载波振荡器

[D]

D(Data)	数据，数字
D(Delay)	延迟，延时
D(Diode)	二极管
D(Direct)	直流
D/A	数/模变换
D/A CONVERTOR	数模变换器
D. L	延时线
D LINE	D线
DAC	数字/模拟转换器
DAT	数据
DATA	数据，资料
DATA CLOCK	时钟数据
DATA-B	蓝色数据
DATA CODE	数据码
DATA-G	绿色数据
DATA IN	数据输入
DATA OUT	数据输出
DATA-R	红色数据
DATE	日期，年月日
DAY	日
DBTV	直播电视
dB	分贝

DC	直流
DC BIAS	直流偏压
DC CLAMP	直流钳位(电路)
DC FEED BACK	直流反馈
DC RESTORATION CIRCUIT	直流分量复电路
DC RESTORER	直流恢复(电路)
DE EMPHA	去加重(电路)
DE-EMPHASIS	去加重(电路)
DEAD	死，被击败
DEAD LEVEL	无信号电平，静态
DECODE	解码器，译码器
DECODER	解码器，译码器
DEEMPHASIS	去加重
DEF	消除
DEF YOKE	偏转线圈
DEFEAT	消除
DEFINITION	清晰度，分辨力
DEFLECTION	偏转
DEFLECTION COIL	偏转线圈
DEFLECTION YOKE	偏转线圈
DEG COIL	消磁线圈
DEGAUSSING	消磁
DEGAUSSING COIL	消磁线圈
DEL	延迟，延时
DELAY	延迟，延时
DELAY AGC	延迟 AGC
DELAY LINE	延迟线

DEM	解调器
DEMOD	解调器
DEMODULATOR	解调器，检波器
DEPTH	长度
DESCRIPTION	(使用)说明
DESTROY	破坏，消灭
DET	检波器，检测器
DET LEVEL	检波电平
DETAIL	细节
DETAIL PICTURE	图像细节
DETECT	检波器，检测器
DETECTOR	检波器，检测器
DFC(DEFLECTION COIL)	偏转线围
DG	消磁
DGC	消磁线圈
DGT	消磁器
DIFFERENTIATING CIRCUIT	微分电路
DIFFICULTY	困难
DIGIT	数字
DIGIT CONTROL DATA	数控数据
DIGIT SYNTHESIZER TUNER	数字调谐合成器
DIGITAL	数字，数字的
DIGITAL CONTROL	数控
DIGITAL TELEVISION	数控电视
DIMENSIONS	外型尺寸

DIODE	二极管
DIP	双列直插式组件
DIRECT	直接的
DIRECT COUPLE	直接耦合
DIRECT-VIEWING TUBE	直视显像管
DIRECTOR	(天线)引向器
DISC	鉴频器
DISCRIMINATOR	鉴频器
DISPLAY	显示，显示器
DISPLAY CIRCUIT	显示电路
DISPLAY MUTE	显示抑制
DISPLAY PATTERN	显示图像
DISSIPATION	功耗，耗散
DIVIDER	分频器，分压器
DL	延迟线，延时线
DL ADJ	延时调整
DL AMP	延时放大器
DL IN	延时输入
DL-FM	双重限幅器
DL OUT	延时输出
DL PHASE	延迟相位
DOUBLE-BALANCED MOD/ DEMOD	双平衡调制/解调器
DOWN	向下，减少
DOWN COUNTER	分频器
DOWNLEAD	天线引下线
DP	微分相位

DRAIN	漏极
DRIVE	激励，驱动，推动
DRIVE BASE	驱动管基极
DRIVE CONTROL	驱动控制
DTL	二极管-晶体管逻辑
DUAL	双的，二重的
DUAL 4-CHANNEL ANALOGUE MULTIPLEXEP	双层 4 通道模拟调制器
DY	偏转线圈
DYNAMIC CONVERGENCE	动会聚

[E]

E(Emitter)	发射极
E LINE	E 线
E SW	电子开关
E SW TR	电子开关晶体管
EAR	耳机
EAR SOCKET	耳机插座
EARTH	接地
EARTH CONNECTION	接地
EDIT	编辑，设计
EF (Emitter Follower)	射随器
EFFECT	效果
EFFECTIVE POWER.	有效功率
EHT (Extra Hign Tension)	超高压，极高压
EHT ADJ、	超高压调整

EHV (Extra Hign Voltage)	超高压
ELECTRIC TUNING	电调谐
ELECTRONIC ATTENUATOR	电子衰减器
EMITTER	发射极
EMITTER FOLLOWER	射极输出器，射随器
END	结束
EO	终点站，终端站
EOO	键扫描信号
EQ	均衡
EQ IN	均衡输入
EQ OUT	均衡输出
EROM	可改写只读存储器
ERROR	误差，错误
ERROR AMP	误差放大器
ERROR DETECTOR	误差检测器
EXPAND CONNECTOR	扩充口，扩充连接器
EXT	外接，外部的
EXT ANTENNA	外接天线
EXT MIC	外接话筒
EXT MIC IN	外接话筒输入

[F]

F(Filament)	灯丝
F/2	二分频
F(Frame)	帧

FACE PLATE	面板，荧光屏
FAMILY COMPUTER	家庭电脑(电子游戏机)
FAST	快速
FB(FEEDBACK)	反馈，回授
FBAS	彩色全电视信号
FBP	(行)回扫脉冲
FBP	(行)回扫脉冲输入
FBT	(行)逆程变压器
FBT-BLK	行输出变压器-黑色
FBT-BLU	行输出变压器-蓝色
FBT-ORG	行输出变压器-橙色
FBT-PURP	行输出变压器-紫色
FBT-RED	行输出变压器-红色
FEATHER TOUCH SWITCM	轻触按钮开关
FEATURE	特性，特点
FEED BACK	反馈
FH	行频
FH DRIVE	行驱动
FH VCO	行频压控振荡器
FIELD	场
FIELD-EFFECT	场效应晶体管
FIELD PULSE	场脉冲
FIELD SCANNING	场扫描
FIG	图
FILTER	滤波器
FILTER AFC	自动频率控制滤波器
FIN	散热片

FINE	微调
FINE BUTTON	微调钮
FINE TUNING	微调
FLIP	触发器
FLIP-FLOP	反相器
FLOATING GND	浮地
FLYBACK	回扫
FM	调频
FM DEMODULATOR	调频解调器
FM DET	调频检波器，鉴频器
FOCUS	聚焦
FOCUS CONTROL	聚焦控制
FOCUS PACK	聚焦组件
FOCUS VR	聚焦电位器
FOIL SIDE	焊接面
FOLLOWER	跟随器
FOR	为，向
FOR HONG KONG	为香港用
FOR SINGAPORE	为新加坡用
FORMER	成形电路
FORWARD AGC	正向 AGC
FOUL	犯规
FR	可熔电阻
FRAME WIRING	接线图，配线图
FREQ	频率
FREQ CONV	变频器
FREQ DET	频率检波，鉴频

FREQUENCY	频率
FREQUENCY RANGE	频段
FROM	从，自，由，来自
FROM AERIAL	从天线来
FROM AMP CIRCUIT	从放大电路来
FROM AMP P.W.B	从放大电路板来
FROM PANEL	从控制板来
FROM POWER	从电源(部分)来
FROM SWITCHING REGULATOR	从开关稳压电源来
FRONT	正面，前面
FRONT CONROL PB ASS'Y	前面板控制组件
FRONT PANEL	正面板，前面板
FRONT TERMINAL	前面端子
FROT IN	前面板输入
FUNC	功能
FUNC UP	功能上
FUNCTION	功能
FUNCTION SWITCH	功能选择开关
FUSE	保险丝
FUSE RESISTOR	保险丝电阻
FUZE	保险丝
FV LOCK	场频锁定
FZ	保险丝

[G]

G(Green)	绿色的
G(Grid)	栅极
G-BIAS	绿偏置
G BGL	绿色背景暗平衡调节
G-CLAMP	绿箍位
G-CUT OFF	绿束截止(暗平衡)调整
G-DRIVE	绿激励
G. IN	绿输入
G OUT	绿输出
G-Y	绿色差信号，G-Y 信号
G-Y MATRIX	G-Y 矩阵
GAIN	增益
GAIN ADJUST	增益调整
GAIN BALANCE	增益平衡(调整)
GAIN CONTROL	增益控制
GAME	游戏，比赛
GAME/OTHER	游戏/别的(用途)
GAME OVER	游戏结束
GAME START	游戏开始
GATE	门，门电路，选通电路
GATE AMP	选通放大器
GATE PULSE	选通脉冲，门脉冲
GEN	发生器，振荡器
GEN LOCK	同步锁定

GENERATOR	发生器，发电机
GI	绿输入
GND (GROUND)	接地
GOAL	终点，目标
GRATING	光栅
GREEN	绿色
GREEN BIAS	绿偏置
GREEN PRIMARY	绿基色
GREY	灰色，灰度
GRID	栅极
GRN	绿色
GROSS WEIGHT	毛重
GROUND	地，接地
GROUND TERMINAL	接地端
GRY	灰色

[H]

H(High)	高的，高电平
H(Horizontal)	行，水平
H. AMP	行放大器
H. AMP CONTROL	行放大控制
H BAL	水平对称
H BALANCE	水平对称
H BLK	行消隐
H. BLK AMP	行消隐放大
H BLKG	行消隐

H CENT	水平中心
H CENT SET	水平中心调整
H. CENTER	水平中心
H. CENTER CONTROL SW	水平中心控制开关
H DEF	行偏转
H DEF COIL	行偏转线圈
H DEFLECTION YOKE	行偏转线圈
H DRIVE	行推动，行激励
H DRIVE AMP	行推动放大器
H DRIVE TRANSF	行推动变压器
H DY	行偏转线圈
H DY-BLU	行偏转线圈-蓝线
H DY-RED	行偏转线圈-红线
H-FREQ	行频(调整)
H. FREQ CONT	行频控制
H-HOLD	行同步
H. L. C	行线性调整
H. LINE	行线性
H. LINEARITY	行线性
H OSC	行振荡器
H. OSC CIRCUIT	行振荡电路
H OUT	行输出，行频信号输出
H. P. F	高通滤波器
H PHASE	行相位
H. PHASE DET	行相位检测
H. PULSE FORM	行脉冲成形器
H. PULSE FORMER	行脉冲成形器

H SIZE	行幅，水平尺寸
H. STAT	水平静态会聚
H SYNC	行同步(信号)
H. V	高压
H VCO	行压控振荡器
H. V SYNC SEP	行场同步分离
H WIDTH	水平宽度调整
H. WIDTH ADJ.	水平宽度调整
HAFC	行 AFC 电路
HALF TONEHAFC	半音(度)行 AFC(电路)
HARDEST	最难的
HARMONIC	谐波
HAZARD	冒险，危险
HB	VHF 频段供电端
HD	行推动，行激励
HEADPHONE	耳机
HEAT	热，加热
HEAT SINK	散热片
HEATER	加热器，灯丝
HEIGHT	高度，幅度
HEIGHT CONTROL	高度(垂直幅度)控制
HF	高频
HI-SCORE	最高的分数
HIGH DEFINITION	高清晰度
HIGH LEVEL	高电平
HIGH-SCORE	最高分
HIGH TENSION	高(电)压

HIGH-VOLTAGE	高电压的
HIGH-VOLTAGE BLOCK	高压包
HOLD	同步
HOME	家
HOME COMPUTER	家用电脑
HOME GAME COMPUTER	家用游戏电脑
HONG KONG	香港
HONG KONG ONLY	仅适用于香港
HOR AFC	行自动频率控制
HOR BLK	行消隐
HOR DRIVE	行推动
HOR DRIVE TRANS	行推动变压器
HOR HOLD	行同步
HOR OSC	行扫描振荡器
HOR OUTPUT	行输出
HOR OUTPUT TRANS	行输出变压器
HOR PREDRIVER	行前置驱动器
HORIZ OUTPUT	行输出
HORIZ O/P	行输出脉冲
HORIZONTAL	水平的，行
HORIZONTAL ADJ	水平调节
HORIZONTAL FLYBACK	行回扫
HORIZONTAL HOLD	行同步
HORIZONTAL OSC.	行振荡器
HOT	热，热地(电源)，暖色
HPF	高通滤波器
HSS	行同步信号

HT	高压
HUE	色调
HUE CONTROL	色调控制
HV	高压
HW	行幅，半波
Hz	赫兹

[I]

I AMP	I 信号(NTSC)放大器
I. F	中频
I/O	输入/输出
IC	集成电路
IC BLOCK DIAGRAMS	集成电路方框图
IC CONNECTION	集成电路接线脚
ID	识别
ID AMP	识别放大器
IDENT	识别
IDENT AMPLIFIER	识别放大器
IDENT KILLER	识别消色
IDENT KILLER AMP	识别消色放大器
IDENT KILLER DET	识别消色检测
IDENTIFICATION	识别，鉴别
IF	中频
IF AGC	中频自动增益控制
IF AMP	中频放大器
IF AMPLIFIER	中频放大器

IF DECOUPLE	中频去耦
IF IN	中频输入
IF INPUT	中频输入
IF FILITER	中频滤波器
IFA	中频放大器
IFT	中频变压器
IMPEDANCE	阻抗
IMPEDANCE MATCHING BOX	阻抗匹配盒
IN	输入
INDEX	指示，检索
INDICATION PLATE	显示器板
INDICATOR LAMP	指示灯
INFRA-RED REMOTE CONTROL RECEIVER	红外遥控信号接收器
INFRARED REMOTE CONTROLER	红外线遥控器
INPUT	输入
INPUT CIRCUIT	输入电路
INPUTS	输入
INSERTION	插入
INSTRUCTION	指导，指令，玩法指导
INT (IDENT)	识别
INT	内接
INT EXT SWITCH	内接/外接开关
INTEGRATING CAPACITOR	积分电容
INTEGRATING CIRCUIT	积分电路

INTEGRATION 积分，集合
INTERFACE 接口
INTERFACE CIRCUIT 接口电路
INTERMEDIATE 中频
INTERRUPT 中断
INV 倒相器
INV AMP 倒相放大器
INVERTER 倒相器
INVERTER TV/AV SW 电视/音视倒相开关
IR 红外线的
IR RECEIVER C. B. A 红外线接收器电路板
ISOLATION 隔离
ITEM 项目

[J]

JACK 插孔，插座
JIG 架，夹具
JITTER 抖动，跳动
JUNGLE 丛林，密林，混合式（同步、垂直、水平）

[K]

K(Kathode) 阴极
K(Kilo) 千
K/I 中国/香港制式

K/I DET	K/I 制检测
K/I SELECT SW	K/I 制式选择开关
KARAOKE	卡拉 OK
KARAOKE BLOCK DIAGRAM	卡拉 OK 方框图
KARAOKE PACK SCHEMATIC DIAGRAM	卡拉 OK 原理图
KARAOKE SW	卡拉 OK 开关
KB	蓝阴极
KC	千周
KEY	键，钥匙
KEY BOARD	键盘，控制板
KEY CODE	键码
KEY DATA IN	操作键数据输入
KEY DATA OUT	操作键数据输出
KEY FUNCTION	键功能
KEY IN	键输入
KEY INPUT CIRCUIT	键输入电路
KEY MATRIX	键盘矩阵
KEY NO.	键号
KEY OUT	键盘输出
KEY SCAN	键扫描信号
KEY SCAN DATA IN	键扫描数据输入
KEY SCAN DATA OUT	键扫描数据输出
KEY SCAN IN	键扫描输入
KEY SCAN OUT	键扫描输出
KEY SCAN PULSE	键扫描脉冲

KEY SECTION	操作键部分
KEY TALLY	键指令
KEYED AGC	键控 AGC
KEYED AGC CIRCUIT	键控 AGC 电路
KG	绿阴极
KICKBACK TRANSFORMER	回扫变压器
KILL AMP	消色放大器
KILL DET	消色检测
KILL DETECT	消色检测
KILL SW	消色开关
KILLER	消色器
KILLER ADJ VR	消色调整电位器
KILLER AMP	消色放大器
KILLER DETECT	消色检测
KILLER IDENT	消色识别
KILLER SW	消色开关
KNOB	旋钮
KOHM	千欧姆
KR	绿阴极

[L]

L(Left)	左面、左声道
L(Level)	电平
L(Low)	低、低电平
L AMP	左(声道)放大器
L. GND	接地线

L OUT	左(声道)输出
L OUT(SP)	左声道输出(标准速度放像)
L-TONE CONTROL	左声道音调控制
LAMP	灯
LAMP SOCKET	灯座
LANDING	着陆
LARGE	大的
LAUNCHER	发射器
LC FILTER	LC 滤波器
LCD-TV	液晶电视
LED	发光二极管
LED DRIVE	发光二极管驱动
LEFT	剩余
LETTER SIDE	字符侧
LEVEL	电平，水平，难度
LEVEL SELECT	水平(电平)选择
LIFE	生命，寿命
LIFT	举起，抬起，提位
LIGHT	光，光线
LIGHT GUN	光线枪
LIM	限幅，限幅器
LIM AMP	限幅放大器
LIMITER	限幅器
LIMITER AMP	限幅放大器
LIN COIL	线性线圈
LINE	线，线路，行，线性

LINE FILTER PCB ASS′Y	电源滤波板组件
LINE FREQUENCY	行频
LINE OUT	线路输出
LINE-SCAN	行扫描
LINEAR	线性
LINEAR IC	线性集成电路
LINEARITY	线性
LINEARITY SW	线性开关
LIST	目录
LIVE	带电的，火线
LIVE AREA	带电(有生命危险的)区域
LIVES	生命
LO(Local Oscillation)	本机振荡器
LOCAL	本地
LOCAL OSC	本机振荡器
LOCK	锁定
LOGIC	逻辑
LOGIC CIRCUIT	逻辑电路
LOOK	看
LOOP ANTENNA	环状天线
LOSS	损失，损耗
LOUDNESS	响度
LOW	低的
LOW LEVEL	低电平
LPF	低通滤波器
LPF DC AMP	低通滤波直流放大器
LSI	大规模集成(电路)

LUCK 幸运，运气
LUMINANCE 亮度
LUMINANCE CHANNEL 亮度通道
LUMINANCE DELAY LINE 亮度延时线
LUMINANCE DIODE 发光二极管
LUMINANCE SIGNAL 亮度信号
LUMINESCENT SCREEN 荧光屏

[M]

M(Mega) 兆
M(Memory) 记忆，储存
MADE IN CHINA 中国制造
MADE IN JAPAN 日本制造
MADE IN TAIWAN 台湾制造
MADE IN U.S.A 美国制造
MAIN 主
MAIN ALL ON/OFF SW 电源主开关
MAIN BOARD 主电路板
MAIN C.B.A 主印刷电路板
MAIN PCB ASS'Y 主板组件
MAIN POWER 主电源
MAIN POWER SW 主电源开关
MAIN SW 主开关
MAIN UNIT 主板
MAIN VIDEO 主视频
MAINS 交流电源，市电电源

MAINS POWER	电源
MAN	手动
MANUAL	手动，手册，说明书
MANUFACTURER	制造者，制造厂
MARK	标记，符号
MARKER	指示器
MARKET OPTION	符号选择
MASS	重量
MAT	矩阵
MATCH	对手，敌手
MATCHING	匹配
MATRIX	矩阵(电路)
MATRIXER	矩阵电路
MATRIXES	真值表
MAX	最大
MECHANICAL PARTS	机械元件
MEMORY	存储,记忆,存储器
MEMORY CLEAR	储存清除
MEMORY FUNCTION	存储功能
MEMORY IC	集成电路存储器
MEND	修理
METAL FILM	金属膜
MIC	话筒
MIC AMP	话筒放大器
MIC IN	话筒输入
MIC JACK	话筒插孔
MICRO-COMPUTER	微计算机

MICRO PRCESSOR	微处理器
MINUTE	分钟
MISSILE	导弹
MISSION	任务，版
MIX	混合，混频器
MIXER	混频器
MODE	模式，状态，方式
MODE CONTROL	工作方式控制
MODE DATA	工作方式数据
MODE SW	工作方式开关
MODEL	型号
MONEY	金钱
MONITOR	监视器，监听器
MONITOR OUT	监视器输出
MONITOR VIDEO OUT	监视器视频输出
MONO	单声道
MONO PICTURE TUBE	黑白显像管
MONOCHROME TELEVISON	黑白电视
MONOCHROME TV	黑白电视
MOS	金属氧化物半导体
MOS IC MOUNT	MOS 集成电路装配
MOS LOGIC IC	MOS 逻辑集成电路
MOUNTING DIAGRAM	装配图
MOVIE	电影，移动的
MPU	微处理器
MSI	中规模集成(电路)
MTV	电视监视器，音乐电视台

MULTIPLEXER	倍增器，多路调制器
MUSIC	音乐
MUTE	静噪，消音
MUTING CIRCUIT	静噪电路
MUTING SW	静噪开关

[N]

N(Noise)	噪声
NAND	与非(门)电路
NC	空脚
NECK BOARD	管颈部位线路板
NET	净重
NET WEIGHT	净重
NEUTRAL	不带电部分(底板)
NF	噪声系数，负反馈
NFB	负反馈
NO	无，非，非门(电路)
NOISE	噪声
NOISE DET	噪声检测
NOISE DETECTOR	噪声检测
NOISE INV	噪声倒相电路
NOISE LIMIT	噪声限制
NOMINAL	额定和，标称的
NORM	正常(的)，标准(的)，普通
NORMAL	正常的，普通的

NTSC	NTSC 彩色电视制式
NTSC IDENT	NTSC 制识别
NOTE	注解，注释
NUMBER	数字
NUMBER BUTTONS	数字钮

[O]

O. S. C.	振荡器
OBSTRUCTION	妨碍，阻碍
OCP	过流保护
OCT	倍频器
OCTV	开路电视
OFF	关，断开
OFF DEF	关机消除
OFF-TIME	关机时间
OFFSET	补偿
ON	开，接通
ON/OFF	开/关
ON SCR	屏幕显示
ON SCREEN	屏幕显示
ON SCREEN BUFFER	屏幕显示缓冲
ON SCREEN DRIVE	屏幕显示驱动
ONLY	仅
ONLY PLAYBACK NTSC "TAPE"	仅限于 NTSC 磁带放像
ONLYFOR	仅为

OP (O/P)	过压(保护)
OP AMP	运算放大器
OPERATE	操作，操作开关
OPERATING MANUAL	使用手册
OPT	输出变压器
OPTION	选择，副身
OPTION SWITCH	选择开关
OR	或，或门
OR CIRCUIT	或门电路
ORDER CODE	指令码
OSC	振荡，振荡器
OSC CIRCUIT	振荡电路
OSCILLATOR	振荡器
OSCILLOSCOPE	示波器
OTHER	其他的，别的
OTL	无输出变压器
OUT	输出
OUT TO TUNER	送至调谐器
OUTDOOR ANT	室外天线
OUTPUT	输出
OUTPUT CIRCUIT	输出电路
OUTPUT POWER	输出动率
OVER	超过
OVER CURRENT PROTECT	过流保护
OVER VOLTAGE PROTECTOR	过压保护器

[P]

P(Phase)	相位
P(Pulse)	脉冲
P.C.B(Printed Circuit Board)	印刷电路板
P-DET	检位检波
P IN P	画中画
P. OFF(H)	电源关(高电平)
P-P	峰-峰值
P.S.F	图像声表面波滤波器
P.T	变压器
P.T.C	正温度系数热敏电阻
PACK	组件，部件
PACK PIN	组件引脚
PAL	帕尔制，逐行倒相制
PAL D：CHINA	PAL-D：中国
PAL DEMO	PAL 解码器
PAL/NTSC	帕尔制/NTSC 制
PAL/NTSC MATRIX	PAL/NTSC 矩阵
PAL/NTSC/SECAM	彩色制式开关
PAL I：HONG KONG	PAL-I：香港
PAL IDENT	PAL 识别
PAL PHASE	PAL 相位
PAL SW	逐行倒相开关
PAL SUB COLOUR	PAL 副彩色(调整)
PAM	脉冲幅度调制

PANEL	面板，接插(件，线)板
PARAMETER	参数
PART NO.	零件型号
PARTS LIST	零件表
PARTS LOCATION	元件排列图
PASS	旁路，通道
PAUSE	暂停
PC BOARD	印刷电路板
PCB	印刷电路板
PCC UNIT	枕形校正部分
PCM	脉冲编码调制
PEAK	峰值，波峰
PEAK DET	峰值检波器
PEAK INVERSE VOLTAGE	反峰电压
PEAK VALUE	峰值
PEAK VALUE AGC CIRCUIT	峰值 AGC 电路
PEAK VALUE DETECTOR	峰值检波器
PEAK VOLTAGE	峰值电压
PEAKER	微分电路
PECKER	继电器
PEDESTAL	消隐脉冲电平
PEDESTAL CLAMP	消隐脉冲钳位
PERFECT	完美
PFM	脉冲频率调制
PHASE	相位
PHASE ADJ.	相位调整
PHASE COMPARATOR	相位比较器

PHASE DET	相位检波
PHASE DEMODULATOR	鉴相器
PHASE INVERTER	倒相器
PHASE SHIFTER	移相器
PHASER	移相器
PHONE	耳机
PHONO PIN	音频插座
PHOTICOR	光敏晶体管
PHOTO COUPLER	光电耦合器
PHOTO DIODE	光敏二极管
PHOTOTRANSISTOR	光电晶体管
PIC	图像
PICTURE	图像
PICTURE CTL	图像控制
PICTURE DOWN	对比度降
PICTURE FUNC	图像功能
PICTURE RECEIVER	电视接收机
PICTURE SIGNAL	图像信号
PICTURE TONE	图像色调
PICTURE TUBE	显像管
PICTURE UP	对比度升
PIF	图像中频
PIF AFC	图像中频 AFC 电路
PIF AMP	图像中频放大器
PIF LIM AMP	图像中频限幅放大
PIF/SIF PCB ASS'Y	图像与伴音中频电路板组件

PILOT LAMP	指示灯
PIN	引脚，脚
PIN NO.	脚号
PINCUSHION CORRECTION CIRCUIT	枕形校正电路
PINCUSHION COIL	枕形校正线圈
PINCUSHION DISTORTION	枕形失真
PINK	粉红色
PITCH CONTROL	音调调节
PIV	峰值反向电压
PIX	图像
PIX IN	图像(信号)输入
PLAY	游戏，比赛，重放
PLAYER	游戏者
PLUG	插头
PLUG CONTACT	插接点，插头
PLUG ROUND	圆插头
POSI DN	(频道)位置降
POSI UP	(频道)位置升
POSITIVE	正的，正向，正极性
POT(Potentiometer)	电位器，分压器
POW	能量块
POWER	功率，电源，体力，能源
POWER AMP	功率放大器
POWER BOARD	电源板
POWER BUTTON	电源(开关)钮
POWER CORD	电源线

POWER GND	电源地(端)
POWER IND LAMP	电源指示灯
POWER LAMP	电源指示灯
POWER OFF(L)	电源关(低电平)
POWER ON/OFF MUTING	电源开关静噪
POWER PLUG	电源插头
POWER REG	电源稳压器
POWER REGULATOR	电源稳压器
POWER RELAY	电源继电器
POWER SOURCE	电源
POWER SUPPLY CORD	电源线
POWER SUPPLY PB ASS'Y	电源组件板
POWER SW	电源开关
POWER SWITCH/VOLUME	电源开关/音量
POWER TR	电源晶体管
POWER TRANS	电源变压器
P-P	峰-峰值
PRE	预调，前置
PRE AMP	前置放大器
PRE AMP MODULE	前置放大器组件
PRE-DRIVE	前置驱动
PRE-SELECTOR	预选器
PRE SET	预置开关
PRESET	预调，预设
PRESET ADJ	预置调整
PRESET DATA	预置数据

PRESET/FINE/NORMAL BUTTON	预调/微调/正常钮
PRESET SW	预置开关
PRESS	压，按
PRIMARY	第一的，最初的，初级的
PRIMARY COLOUR	基色
PRIMARY DATA	原始数据
PRINTED CIRCUIT	印刷电路
PRINTED CIRCUIT BOARD	印刷电路板
PRINTED IN CHINA	在中国印刷
PRINTED IN JAPAN	在日本印刷
PROCEDURE	程序、手序
PROCESSER	信息处理机
PROG	节目，程序
PROG BUTTON	节目(选择)钮
PROG DN	节目减
PROG UP	节目增
PROGR DN	节目减
PROGR UP	节目增
PROGRAM	程序，节目
PROGRAM MEMORY	程序存储器
PROGRAM SEARCH	节目搜索
PROGRAM SELECTOR	节目选择器
PROGRAMMABLE REMOTE CONTROLLER	红外遥控器
PROGRAMME(+)	节目增(频道增)
PROGRAMME(−)	节目减(频道减)

PROTECTOR	保护电路，保护器
PROTECT COVER	保护盖
PSN	移相网络
PT	显像管
PULSE	脉冲
PULSE SEP	脉冲分离
PULSE SHAPER	脉冲整形
PULSE WIDTH MODULATOR	脉宽调制
PUMP	泵
PUMP UP	泵上
PUSH-BUTTON	按钮
PUSH-PULL	推挽(电路)，推拉(式按钮)
PW	脉(冲)宽(度)
PWB	印刷电路板
PWM	脉(冲)宽(度)调制
PWR SW	电源开关

[Q]

Q(Quality Fauctor)	品质因数
Q VR	增益调节电位器
QCO	石英晶体振荡器
QUALITY SPECIFICATION	质量标准，技术规格
QUARTZ	(石英)晶体

QUIESCENT OPERATING POINT	静态工作点

[R]

R(Red)	红色的
R(Resistance)	电阻
R AMP	右声道放大器
R BGL	红色背景暗平衡调节
R DRIVE	红色驱动
R BIAS	红色偏置
R-CLAMP	红(基色信号)钳位
R-CUT OFF	红束截止(暗平衡)调整
R DRIVE	红色驱动
R.G.B MATRIX	红、绿、蓝矩阵
R. IN	红输入
R-OUT	右(道声)输出，红输出
R PRIMARY	红基色
R-TONE CONTROL	右声道音调控制
R-TX IN	遥控发射器输入
R-Y	红色差信号
R-Y AMP	R-Y 放大器
R-Y IN	红色差信号输入
R-Y OUT	红色差信号输出
RABBIT EARS	室内(电视)天线
RADIOVISION	电视
RAM	随机存取存储器

RAMP	锯齿波
RAMP GEN	锯齿波发生器
RASTER	(电视)光栅
RASTER SIZE REGULATOR	光栅尺寸稳定器
RASTER SIZE SET	光栅尺寸调整
RATED VOLTAGE	额定电压
RAY	光线，射线
RC & LED UNIT	遥控和指示部分
RC IN(REMOTE CONTROL IN)	遥控输入
RC-PRE AMP	遥控前置放大器
RD	直接置零
READ	读(出)
READ IN	写入
READ PROGRAM	写入程序
REAR COVER	后盖
REAR TERMINAL	后面端子
RECALL	召回(钮)，呼叫
RECALL BUTTON	召回钮
RECEIVE	接收
RECEIVED	接收了
RECEIVER	接收机(器)
RECEIVER LED	接收器指示灯
RECEIVER AERIAL	接收天线
RECEIVER CHANNEL	接收频道
RECEIVING SIGNAL	接收信号
RECT SWITCH CONTROL	整流开关控制

RECTIFIER	整流器
RECTIFIER SWITCH	整流开关
RED	红，红色
RED BIAS CONTROL	红色偏置控制
RED DRIVE	红色驱动
RED PRIMARY	红基色
REF	基准，参考
REF DEFEAT	基准清除
REF OSC	基准振荡器
REF VOLTAGE	基准电压
REFERNCE	基准
REFERNCE INFORMATION	参考数据
REG	稳压器
REGISTER	寄存器
REIECTOR	带阻滤波器
RELAY	继电器
RELAY DRIVE	继电器驱动
RELIEF TELEVISION	立体电视
REM	遥控
REM CON	遥控
REMARK	说明
REMO CON	遥控
REMO CON DATA OUT	遥控数据输出
REMO DATA	遥控数据
REMO CON TRANS	遥控变压器
REMO POWER	遥控电源
REMOTE	遥控，遥远

REMOTE CONTROL	遥控
REMOTE CONTROL/CHANNEL SELECTION	遥控/频道选择
REMOTE CONTROL CIRCUIT	遥控电路
REMOTE CONTROL CONNECTOR	遥控插座
REMOTE CONTROL INPUT	遥控(信号)输入
REMOTE CONTROL RECEIVER	遥控接收器
REMOTE CONTROL TRANSMITTER	遥控发射器
REMOTE CONTROL UNIT	遥控器
REMOTE IN	遥控输入
REMOTE PCB	遥控板
RESER WINDOW PULSE GEN	复位触发脉冲发生器
RESET	归零，复位
RESET BUTTON	复位钮
RESISTANCE	电阻
RESISTOR	电阻器
REST	剩余者
RESULT	结果
REVERB	回响，混响
REVERBERATION UNIT	混响器
RF	射频
RF AGC	射频 AGC，高放 AGC

RF AGC AMP	射频 AGC 放大器
RF AGC DELAY	射频延迟 AGC
RGB MATRIX	三基色矩阵
RIPPLE FILTER	纹波滤波器
RM IN	遥控输入
EOD ANT	拉杆天线
ROM	只读存储器
ROUND	版数，轮

[S]

S(Sound)	音频，伴音
S(Source)	源极
S. DEF	音频消除
S IF	伴音中频
S/N RATIONS	信/噪比
S. S	同步分离
S. SEP	同步分离
SAFETY	安全
SAMPLE	取样
SAMPLE HOLD	取样保持
SAND	沙
SAND-CASTLE	沙堡
SAND CASTLE PULSE	沙堡脉冲
SAND H. FLYBACK	行回扫脉冲
SAT	饱和度
SATURATION	饱和度，饱和

SAVE COMMAND	储存指令
SAW	声表面波滤波器
SAW FILTER	声表面波滤波器
SAW OSC	锯齿波振荡器
SAWF	声表面波滤波器
SAWTOOTH	锯齿波
SAWTOOTH FORMER	锯齿波发生器
SAWTOOTH VOLTAGE	锯齿波电压
SC	副载波
SC BUFF	副载波缓冲
SCAN	扫描，搜索
SCHEATIC DIAGRAM	原理图
SCHEMA DIAGRAM	原理图
SCHEMATIC	图示的
SCHEMATIC DIAGRAM	原理图
SCHMITT	施密特电路
SCHMITT TRIGGER	施密特触发器
SCORE	得分，分数
SCR	可控硅整流器
SCREEN	屏幕，荧光屏，帘栅极
SCREEN VR	帘栅极电压调整电位器
SCRN	帘栅极，荧光屏
SEARCH	搜索
SEARCH BUTTON	搜索钮
SEARCH DN F/DN	向低频端搜索(扭)
SEARCH UP F/UP	向高频端搜索(扭)
SEC	秒

SECAM	塞康制
SECAM DEMOD	SECAM 解调
SECAM DET	SECAM 检测
SECAM IDENT	SECAM 识别
SECAM PERMCTATOR	塞康变换器
SECAM SENSITIVITY SW	塞康灵敏度开关
SECOND	秒
SEL	选择
SELECT	选择
SELECT BUTTON	选择钮
SELECT KEY	选择键
SELF CONVERGENCE	自会聚
SEMICONDUCTOR	半导体
SENSING CIRCUIT	读出电路
SENSITIVITY	灵敏度
SENSOR	传感器
SEPARATOR	分离器
SERVICE MANUAL	维修手册
SERVICE SWITCH	维修开关
SERVICE TIP	检修点
SET	调整，设定
SHAPER	整形器，脉冲形成电路
SHARP	清晰度
SHARPNESS	清晰度
SHIELD	屏蔽
SHIFT	转换
SHIFTER	移相器

SHOCK	冲击，电击
SHOCK NOISE SUPPRES-SION	噪声抑制
SHORT	短路，短接
SHOT	射击
SHUT	关闭
SIF	伴音中频
SIF AMP	伴音中频放大器
SIF AMP LIMITER	伴音中放限幅器
SIF/AUDIO	伴音中频/音频
SIF LIMITER	伴音中频限幅器
SIF SELECT	伴音中频选择
SIF VCC	伴音中频供电端
SIG	信号
SIGN ADJ.	标记调整
SIGNAL	信号
SIGNAL GND	信号接地端
SIZE	尺寸，大小
SKEW	斜的
SKIP	跳越
SLEEP	睡眠(开关)
SLEEP SW	睡眠开关
SOCKET	插座
SOFT	软的，温和的
SOLDER SIDE	焊接面
SOUND	声音，音频
SOUND AMP	音频放大器

SOUND AMPLIFIER	音频放大器
SOUND ATT	音量衰减
SOUND B. P. F. SW.	音频带通滤波器开关
SOUND CONTROL	音量控制
SOUND DECOUPLE	伴音退耦(电路)
SOUND DEF	伴音消除
SOUND DEMOD	伴音解调
SOUND DET	伴音检波器
SOUND DETECTER	伴音检波器
SOUND FUNC	音响功能
SOUND IF IN	伴音中频输入
SOUND IN	音频输入
SOUND INPUT	音频输入
SOUND OPTION	伴音选择
SOUND OUT	音频输出
SOUND OUTPUT	音频输出
SOUND SELECT	伴音选择
SOUND SIG	伴音信号
SOUND TRAP	伴音陷波器
SOUND UP/DOWN	音量大小(调整)
SOUND VOLUME	音量
SP	扬声器
SPEAKER	扬声器
SPECIFICATIONS	规格
SPOT KILLER	消亮点(电路)
SQUELCH	静噪电路
ST-BY	准备，等待

STAGE	级
STANBY	准备，待命
STAND-BY	待命，准备
STAND-BY POWER SWITCH	待命电源开关
STAND	待命，准备
START	开始，启动，始点
START & SAFE	启动和安全
STATIC CONVERGENCE	静会聚
STATION MEMORY	选台存储
STBY	准备，待命
STD	标准，电视制式标准
STOP	停
STORAGE	储存器
STORE	存储，存储钮
STORED ROUTINE	内存程序
SUB	副，辅助
SUB BRIGHT	副亮度(调整)
SUB COLOUR	副彩色(调整)
SUB CONT	副对比度控制
SUB POWER REGULATER	辅助电源稳压器
SUB SW	辅助开关
SUB TINT	副色调(调整)
SUB TITLE	副标题
SUBCARRIER REGENERATOR	副载波恢复电路
SUPPLY	供电端
SURROUND	环绕声

SURROUND MODE	环绕声模式
SURROUND PROCESSER	环绕声处理机
SURROUND SW	环绕声开关
SW	开关
SW AMP	开关放大器
SW GND	开关地
SW TRANS	开关变压器
SWITCH	开关
SWITCH BOX	开关盒，切换盒
SWITCH REGULATER	开关稳压器
SWITCHING MODE VOL-TAGESTABILIZER	开关稳压电源
SWITCHING PULSE	开关脉冲
SWITCHING TR	开关晶体管
SYNC	同步
SYNC DET	同步检波器
SYNC H	行同步信号
SYNC OUT	同步(信号)输出
SYNC SEP	同步分离
SYNC SEPARATOR	同步分离
SYNC SIGNAL	同步信号
SYNC TIP	同步顶
SYNC V	场同步信号
SYNCHRO	同步(的)
SYSTEM	系统，制式
SYSTEM CONTROL	制式控制(开关)
SYSTEM SELECT	制式选择

SYSTEM SW	制式开关
SYSTEM SW & MATRIX	制式开关和矩阵

[T]

T(Transistor)	晶体管
T(Trig)	触发
T.M(TEST MEMORY)	测试信号存储器
T.V.	电视
TABS	锁定扣
TAKE	着陆
TELESCOPIC ANTENNA	拉杆天线
TELESCREEN	电视屏(幕)
TELESEJ	电视接收机
TELEVISION	电视
TELEVISION BAND	电视频段
TELEVISION CHANNEL	电视频道
TELEVISION RECEIVER	电视接收机
TELEVISION SYSTEM	电视系统，电视制式
TELEVISOR	电视机
TEMPORARY STORAGE	暂存器
TEMPERATURE COMPENSATION	温度补偿
TERM	引脚，端子
TEST	测试，测试点
TEST POINT	测试点
TEST POINT POSITION	测试点位置

TF	温度保险丝
TH	热敏电阻
THE END	全部结束
TIME	时间
TIME IND	时间指示
TIME OVER	时间结束
TIME UP	时间到
TIMER	定时器
TIMER PULSE	时钟脉冲
TIMER/START	定时器/启动
TIMER SW	定时器预设开关
TINT	色调，着色
TINT CONT	色调控制
TINT SWITCH	色调开关
TO AMP CIRCUIT	至放大电路
TO ANT SOCKET	至天线插座
TO AUDIO	至音频(电路部分)
TO B-BOARD	至 B 电路板
TO CCNTACT	至接触器(接点)
TO CRT	至显像管
TO CRT ANODE	至显像管阳极
TO CRT BOARD	至显像管电路板
TO CRT COATONG EARTH	至显像管插头接地端
TO CRT DRIVE BOARD	至显像管驱动板
TO CRT EARTH LEAD	至显像管接地导线
TO DEFLECTION COIL	至偏转线圈
TO DEGAUSSER COIL	至消磁线圈

TO DEMODU	至解调电路
TO DG COIL	至消磁线圈
TO DGC JIG	至消磁线圈架
TO E-BOARD	至 E 板
TO F-BOARD	至 F 板
TO FBT	至行输出变压器
TO GND	至地
TO GROUND	至接地端
TO JACK	至插座
TO MAIN	至主(印刷电路板)
TO MAIN C. B. A	至主印刷电路板
TO MAIN C. C. B	至主印刷电路板
TO PLUG CONTACT	至接触器(插头)
TO POWER CIRCUIT	至电源电路
TO RF SPLITTER	至射频分离器
TONE	音调
TOP	顶，上部，最高记录
TOP SCORE	最高分
TOP WIEW	顶视图
TOT	加
TOTAL	总数
TP	测试点
TR(TRANSISTOR)	晶体(三极)管
TR SW	晶体管开关
TRANSISTOR	晶体管
TRAP	陷波器
TRAP SW	陷波开关

TRIG	触发器
TTL	晶体管-晶体管逻辑电路
TUNER	调谐器，高频头
TUNER GND	调谐器接地端
TUNING AFC	调谐器 AFC 端
TUNING COIL	调谐线圈
TV	电视，电视机
TV AUDIO	电视音频(信号)
TV GAME	电视游戏(机)
TV GAME CARTRIDGE	电视游戏卡
TV MONITOR	电视监视器
TV OUT	电视(信号)输出
TV OUT(VIDEO)	电视输出(视频)
TV STATION	电视台
TV SYSTEM SELECTOR	电视制式选择器
TV VIDEO	电视视频(信号)
TV/VIDEO	电视/视频
TVL IN	电视(音频)左声道输入
TVR IN	电视(音频)右声道输入
TWEETER	高音扬声器
TX	发射(器)
TX CLK	发射器时钟(脉冲)
TX DAT	发射器数据
TYPE	型，类型

[U]

U(UHF)	特高频，超高频
UAGC	特高频 AGC 控制
UAGC DELAY	特高频延迟 AGC
UHF	特高频，超高频
UHF BAND	UHF 频段
UHF CHANNEL	特高频频道
UHF/VHF E TUNER	特高频/甚高频电子调谐器
UNIT	单元，装置，设备
UP	上升，向上
USAGE	使用，用法
USER	使用者，用户

[V]

V(Vertical)	场，垂直
V(VHF)	甚高频
V(Volt)	伏
V AGC	甚高频自动增益控制
V AGC DELAY	甚高频延迟 AGC
V-BAL	垂直对称
V BLANKING	场消隐
V BLANKING PULSE	场消隐脉冲
V BOOST SW	电压升压开关

V CENT	垂直中心(调整)
V CENT SET	垂直中心调整
V. CENT SW	垂直中心开关
V. CENTER SW	垂直中心开关
V DEF COIL	场偏转线圈
V DRIVE	场推动
V DY	场偏转线圈
V FREQ	场频
V. FREQ DET	场频检测
V. HEIGHT	场幅度
V HOLD	场同步
V LINE SET	场线性调整
V-NFB	场负反馈
V OSC	场振荡器
V OUT	场输出
V PULSE	场同步脉冲
V-RAMP	场锯齿波
V-SIZE	垂直尺寸
V. SYNC BUFFER	场同步缓冲
V TRIG	场触发
VARACTOR TUNER	电子调谐器
VARIODE	变容二极管
VARISTOR	压敏电阻
VBS	全电视信号
VCC	电源
VCC(AFC RFAGC)	电源(AFC 与射频 AGC 电路)

VCC(VCO. SIF)	电源(压控振荡器、伴音中放电路)
VCC(VIF)	电源(图像中放电路)
VCENT	场中心
VCO	压控振荡器
VCO OUT	压控振荡器输出
VCR	盒式录像机
VCR PAUSE	录像机暂停
VCR PLAY	录像机放像
VCR REC	录像机录像
VD	场推动
VDD	电源正
VERSION	种类，型式
VERSION SW	方式开关
VERT DRIVE	场驱动
VERT HOLD	帧同步
VERT RAMP GEN	场锯齿波发生器
VERT SYNC ADJ	帧同步调整
VERTICAL	垂直的，帧
VERTICAL DEFLECTION	场偏转
VERTICAL DEFLECTION YOKE	场偏转线圈
VERTICAL HOLD	帧同步
VERTICAL OUT	帧输出
VERTICAL SCANNING CIRCUIT	场扫描电路
VH	甚高频高频段

VHF	甚高频
VHF CHANNEL	甚高频频道
VHF/UHF	甚高频/超高频
VHF/UHF E TUNER	VHF/UHF 电子调谐器
VHFL	甚高频低频段
VHFH	甚高频高频段
VIDEO	视频
VIDEO AMP	视频放大器
VIDEO AMP BIAS	视频放大器偏置
VIDEO AMPLIFIER	视频放大器
VIDEO/CHROMA/DEFILECTION	视频/色度/偏转(电路)
VIDEO CIRCUIT	视频电路
VIDEO CRT PWB ASS'Y	显像管组件电路板
VIDEO DEF	视频消除
VIDEO DEFEAT	视频消除
VIDEO DET	视频检波器
VIDEO DETECTOR	视频检波器
VIDEO DISC	电视唱片，影碟
VIDEO IF AMP	图像中频放大器
VIDEO IN	视频输入
VIDEO LEVEL	视频电平
VIDEO OUT	视频输出
VIDEO SIGNAL	视频信号
VIDEO SWITCH	视频开关
VIF	视中频，图像中频
VIF AMP	视中频放大器

VIF IN	视中频输入
VIF/SIF	图像中频/伴音中频
VL	甚高频低频段
VOL	音量
VOL D/A	音量数/模转换
VOL DN	音量降
VOL DOWN	音量降
VOL INIT	音量起始电压
VOL/TONE CONTROL	音量/音调控制
VOL UP	音量升
VOLTAGE	电压
VOLTAGE DETECTOR	电压检测器
VOLTAGE DEVIDER	分压器
VOLTAGE REGULATOR	稳压器
VOLTAGE SELECTOR	电压选择器
VOLUME	音量
VOLUME BALANCE	音量平衡
VOLUME CONT	音量控制
VOLUME CONT VR	音量控制电位器
VOLUME CONTROL	音量控制
VOLUME CONTROL BUFFER	音量缓冲级
VOLUME DOWN	音量降
VOLUME UP	音量升
VR	电位器
VS	电压合成器
VSS	电源地，场同步信号

VT	调谐电压
VTV IN	电视视频输入
VXO	压控晶体振荡器

[W]

W(Water)	瓦(特)
W(White)	白
W/B	白/黑
W/C	白切割
W. COIL	调宽线圈
WAIT	等待
WAVE CLIPPER	削波器
WAVE FILTER	滤波器
WAVE SHAPING	波形整形
WAVETRAP	陷波器
WEAPON	武器
WF	波形
WHIP ANTENNA	鞭状天线
WHITE	白
WHITE BAL	白平衡
WHITE BALANCE	白平衡
WHITE CLIP	白切割
WHITE NOISE	白噪声
WHITE NOISE INVERTER	白噪声倒相器
WHT	白
WIDE	宽的

WIDTH	宽度
WIDTH COIL	调宽线圈
WINDOW	窗口
WIRING	接线，布线
WIRING DIAGRAM	接线图
WIRING SIDE	接线面
WOOFER	低音扬声器
WORLD	世界
WRITE	写
WRITE IN	写入
WTH	白线

[X]

X	晶体
X IN	晶振输入
X OUT	晶振输出
X-RAY	X 射线(防护器)
X-RAY PROTECTOR	X 射线防护器
X-TAL	晶体
X-TAL OSC	晶体振荡器
X-TAL VCO	压控晶体振荡器
XCXO	压控晶体振荡器
XTAL	晶体
XTL OSC	晶体振荡器

[Y]

Y	亮度
Y-AMP	亮度放大器
Y-BOARD	Y 电路板
Y BUFF	亮度缓冲器
Y BUFFER	亮度缓冲器
Y-IN	亮度信号输入
Y OUT	亮度(信号)输出
Y SIGNAL	亮度信号
YEAR	年
YEL	黄色
YELLOW	黄色(的)
YOKE	偏转线圈

[Z]

Z	阻抗
Z-BOARD	Z 电路板
ZD	稳压二极管
ZENER	稳压管
ZENER DIODE	稳压二极管

Document generated by Anna’s Archive around 2023-2024 as part of the DuXiu collection (https://annas-blog.org/duxiu-exclusive.html).

Images have been losslessly embedded. Information about the original file can be found in PDF attachments. Some stats (more in the PDF attachments):
{
"filename": "MTExNzI1NzIuemlw",
"filename_decoded": "11172572.zip",
"filesize": 18117590,
"md5": "131f5754df8cc1a147878f4e7e152995",
"header_md5": "42531d66ba6fe5e5336cd521743bbbfe",
"sha1": "419d531eeff86f042adbc7ae533a83c7b474670e",
"sha256": "a4d940b8c713017d694fa022744292422fec1b72a2bc8cda95529c0c8cf453c3",
"crc32": 4003868573,
"zip_password": "28zrs",
"uncompressed_size": 18420888,
"pdg_dir_name": "\u7535\u89c6\u673a\u4e0e\u6e38\u620f\u673a_11172572",
"pdg_main_pages_found": 295,
"pdg_main_pages_max": 295,
"total_pages": 311,
"total_pixels": 1020330246,
"pdf_generation_missing_pages": false
}